

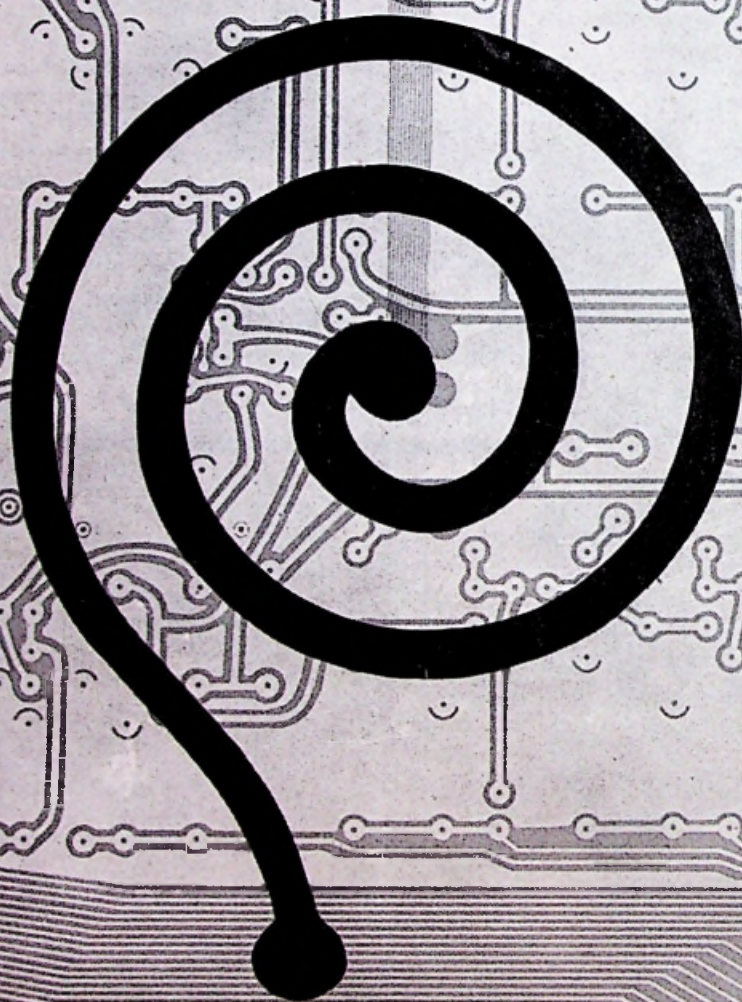
# radio electronica

95 ct

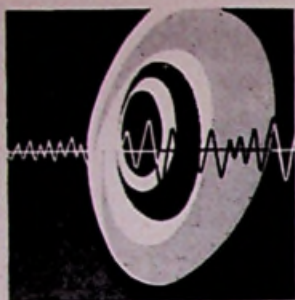
AUGUSTUS 1961

9e JAARGANG Nr. 8

ONAFHANKELIJK, POPULAIK WETENSCHAPPELIJK MAANDBLAD VOOR ELECTRONICA



**BEREKENING VAN GEDRUKTE ZELFINDUCTIES**

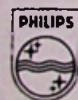


# GELUIDS PERFECTIE... PHILIPS LUIDSPREKERS

## DE STANDAARD- SERIE

Uit deze universele reeks kan voor vrijwel elk toestel de juiste luidspreker worden gekozen. Een eenvoudige AM-transistor-ontvanger vraagt in het algemeen een geheel andere luidspreker dan een toestel voor FM-ontvangst, terwijl bijv. ook afmetingen, gewicht en prijs een rol kunnen spelen bij het bepalen van de keuze. De standaardserie biedt deze keus. Deze serie is onderverdeeld in drie gevoeligheidsklassen, die o.m. uit de typenummers kunnen worden afgeleid. Klasse 1: 1000-serie (licht gewicht; geringe afmetingen; lage prijs). Klasse 2: 2000-serie (gunstig compromis tussen gewicht, gevoeligheid en prijs). Klasse 3: 3000-serie (grote gevoeligheid). Een luidspreker uit de Philips standaardserie heeft een relatief lage resonantiefrequentie en een gelijkmatig verlopende frequentie-karakteristiek, terwijl zeer goede hogetonenweergave kan worden verkregen.

Typenummer	Max. elektrische belastbaarheid		Sprekspoelimp bij 1000 hertz	Conusdiameter (klankbordopening)	Resonantiefreq	Frequentiebereik	Magnetische ind. in de luchtspleet		Prijs
	watt	%					gauss	maxwell	
AD 1300 Z	2	1,6	3	72	ca. 275	7.000	6.800	9.500	f 6,25
AD 1400 Z	3	2	3	96	ca. 200	6.000	6.800	9.500	f 7,—
AD 2200 Z	1	1,4 <sup>1)</sup>	3	60	ca. 350	11.000	6.500	12.100	f 8,50
AD 2218 Z	0,3	1,6 <sup>1)</sup>	3	43	ca. 350	4.500	5.800	6.000	f 8,50
AD 2300	2	2	3	72	ca. 230	20.000	8.500	15.800	f 7,75
AD 2300 CZ	2	2,5	150	72	ca. 275	6.500	8.500	15.800	f 8,75
AD 2500	3	1,8	3	105	ca. 130	15.000	8.500	15.800	f 7,25
AD 2700	3	2	5	141	ca. 90	15.000	8.500	15.800	f 8,50
AD 2700 M	3	2	5	141	ca. 85	19.000	8.500	15.800	f 8,50
AD 2800	6	3	5	179	ca. 75	12.000	8.500	15.800	f 9,50
AD 2800 M	6	3	5	179	ca. 72	18.000	8.500	15.800	f 9,50
AD 3500	3	4	5	105	ca. 130	16.000	11.000	26.200	f 11,—
AD 3500 M	3	4	5	105	ca. 130	20.000	11.000	26.200	f 11,—
AD 3500 AM	3	2,5	800	105	ca. 124	20.000	11.000	26.200	f 13,—
AD 3500 BM	3	2,5	400	105	ca. 124	20.000	11.000	26.200	f 13,—
AD 3700	3	6	5	141	ca. 90	15.000	11.000	26.200	f 12,—
AD 3700 M	3	6	5	141	ca. 85	18.000	11.000	26.200	f 12,—
AD 3700 AM	3	6	800	141	ca. 85	18.000	11.000	26.200	f 14,—
AD 3800	6	6	5	179	ca. 75	12.000	11.000	26.200	f 13,—
AD 3800 M	6	6	5	179	ca. 75	18.000	11.000	26.200	f 13,—
AD 3800 AM	6	6	800	179	ca. 75	18.000	11.000	26.200	f 15,—



Vraag nadere  
inlichtingen over Philips  
Luidsprekers en  
uitgangs-  
transformatoren  
bij Philips  
Nederland n.v.  
Afd. Publiciteit  
Eindhoven

De aanduiding M in het typenummer betekent dat de luidspreker is voor zien van een dubbele conus.

<sup>1)</sup> Rendement gemeten bij 800 Hz.

**UITGAVE :**

UITGEVERSMIJ. WIMAR N.V.  
VELSERSTRAAT 2 — HAARLEM  
Tel. 60052 - Postbus 14 - Giro 59.41.37

**Bank :**

Ned. Credit Bank N.V. — Haarlem  
Postgiro 33 27 57

Jaarabbonement ..... f 8,50  
Scholen en bedrijven kunnen oer  
COLLECTIEF ABONNEMENT afsluiten  
tegen een sterk gereduceerd tarief

**Voor België :**

Jaarabbonement ..... B.fr. 150.—  
Losse nummers ..... B.fr. 20.—  
Overig buitenland. f 11— per jaar.  
Luchtposttarieven op aanvraag.

De in Radio Electronica opgenomen  
schema's en bouwbeschrijvingen zijn uit-  
sluitend bestemd voor huishoudelijk en  
experimenteel gebruik. — (octrooiwet)

**HOOPDREDACTIE :**

W. VAN DER HORST — HAARLEM

Vrij verkrijgbaar bij stations-kiosken, boek-  
en radiohandelaren.

## in dit nummer

REDACTIONELE EMISSIES: Electriciteit direct uit gas .....	463
Technieus .....	464
De Heathkit buisvoltmeter - model IM-10 .....	465
De transistor geschakeld als relais - door J. A. Geerts .....	469
De „NEONVOX” op Montaflex - door Wim Bleyie .....	471
Nieuwe transistors - silicium vermogens en Mesa transistors .....	473
<b>IN FLIP-FLOP:</b>	
Neon multivibrator en oscillator .....	475
2 meter zender met transistors - door J. H. Jansen PAØQH ...	477
Wat is de juiste instelling van een transistor? - J. H. Jansen ...	478
Microgolftechniek - deel IV - door ing. Boertjes .....	480
<b>JUNIOR ELECTRONICA:</b>	
Electronische rekenmachines .....	483
Een koolmicrofoon doet het ook zonder batterij - Wim van Bussel	485
<b>IN PI-BIJLAGE:</b>	
De berekening van gedrukte zelfinducties .....	486
Meetversterker voor kathodestraaloscilloscoop .....	488
Het meten van de capaciteit van een condensator met een BVM .....	491
Handel en Industrie .....	492
— <del>RE</del> — GRAM .....	496
De stem van majoor Gagarin - door J. Evers .....	498

# GOSSEN-TRITEST

## EEN HANDIG DRAAGBAAR MEETINSTRUMENT VOOR:

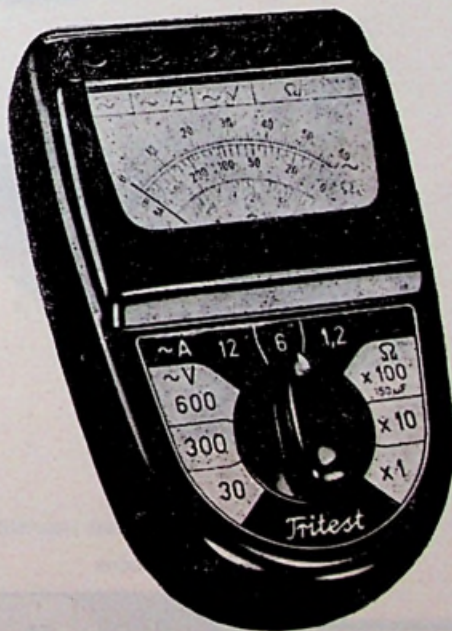
**Wisselspanning:** 30 V - 300 V - 600 V stroomver-  
bruik 5 mA, RI = 200 Ohm/Volt  
Aanwijsnauwkeurigheid  
± 2,5 % tussen 30-10.000 Hz.

**Wisselstroom:** 1,2 A spanningsafval ca. 15 mV  
6 A spanningsafval ca. 35 mV  
12 A spanningsafval ca. 70 mV  
Aanwijsnauwkeurigheid  
± 2,5 % tussen 40-100 Hz.

**Weerstandsmeting:** ingebouwde 1,5 V batterij  
500 Ohm - 5000 Ohm - 50.000  
Ohm

**Capaciteitsmeting:** meetbereik = 150 uF

**Uitvoering:** Kunststofhuis  
Afm. 88 x 140 x 44 mm  
Schaal voor wisselspanning en  
wisselstroom: 55 mm  
Ohmschaal: 53 mm; uF: 41 mm  
Gewicht: 0,4 kg



LINDETEVES

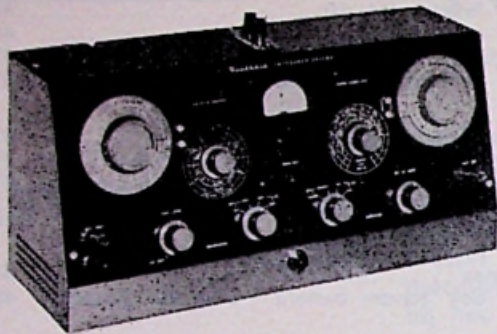


JACOBEG N

elektrotechnische afdeling postbus 5014 telefoon 793222 AMSTERDAM-Z



## MEET INSTRUMENTEN



### 1 B-2 A MEETBRUG (R-L-C)

is altijd direct te gebruiken als gevolg van toepassing van buizen met directe verhitting. Geen interne warmteontwikkeling.

Ingebouwde 1000 C/s-oscillator. Men kan eveneens andere bronnen en een externe detector gebruiken.

Bereiken: R: 0.1 Ohm tot 10 Megohm

C: 10 pF tot 100 μF

L: 10 μH tot 100 H

D: 0.002 tot 1

Q: 0.1 tot 1000

Uitvoering: Precisie-weerstanden en condensatoren van  $-/+ 1/2\%$ .

Globale nauwkeurigheid (hoofdzakelijk afhankelijk van de aan de bedrading en de nonius afregeling bestede aandacht):

R:  $-/+ 3\%$

C:  $-/+ 3\%$

L:  $-/+ 10\%$

D = CR :  $-/+ 20\%$

Q = L/R :  $-/+ 20\%$

Netspanning: 110 Volt, 50/60 C/s.



### QM-1 « Q-METER »

Injectie in de te meten kring aan de voet via een speciale condensator (systeem Hazeltine).

Frekwentiebereik: 150 kC/s tot 18 MC/s in 4 bereiken.

IJKcondensator, bereik: 40-450 pF met nonius  $-/+ 3\%$ .

Mogelijkheid om bij metingen zelf 1 μH en 10 mH aan te brengen. Er is voorzien in zelf-ijking van het apparaat bij ontregeling.

Q : tot 500, in twee bereiken.

Het meetsysteem omvat een buisvoltmeter met dubbeltriode, een brug voorzien van een draaispoelmeter van 50 μA en een buis VR 150. Netspanning: 110 Volt, 50/60 C/s.



### GD-1 B FREQUENTIEMETER EN ABSORPTIEMETER (GRID DIP)

Bereik van 2 tot 250 MC/s met de 5 bijgeleverde spoelen.

Kan zowel als oscillator of als golfmeter werken. In dit laatste geval staat de triode als diode. Nauwkeurigheid van de ijking  $-/+ 5\%$ . Kan met grotere nauwkeurigheid worden ingesteld met behulp van de bij het geheel bijgeleverde blanco-schaal.

Netspanning: 110 Volt, 50/60 C/s

### 341-A

Serie spoelen voor de GD-1B.

Vergroot de bestreken band van de GD-1B van 350 kC/s tot 2 MC/s in 2 bereiken.

Krommen worden bijgeleverd.

✱ Vraag om onze speciale Nederlandse catalogus en prijslijst.

DELTA PUBLICITEZ

Alleenvertegenwoordiging voor Benelux

**ineleo**  
n.v. S.a.

In België  
Brussel - Gasthuisstraat, 20-24  
Tel. 11.22.20

In Nederland  
Amsterdam West - Burgemeester Roelaaan, 23



**HEATHKIT**

**MEET INSTRUMENTEN**

### TC-3 BUIZENTESTER

Voor de volgende metingen: onderbreking in de gloeidraden; defecte of kortgesloten delen; electronenemissie; verliezen. Buisvoeten: 4-5-6 en 7 pens Amerikaanse voeten; octal; loctal; noval, 7 pens miniatuur en 7 pens subminiatuur voeten. Montage van een andere voet is mogelijk, naar keuze van de gebruiker. Een geperfectioneerd paneel met verlichting geeft direct de verwijssleutel voor de gegeven buis. De verschillende systemen der buizen worden afzonderlijk getest. De draaispoelmeter (0-1 mA geeft de indicatie „goed“ of „slecht“ op een onderverdeelde schaal. Spanning der gloeidraden: 0.3, 1.4, 2, 2.35, 2.5, 3.14, 4.2, 4.7, 5, 6.3, 7.5, 9.45, 12.6, 19.6, 25, 32, 50, 70 en 110 Volt.

Netspanning: 110 Volt, 50/60 C/s.

### TT-1 BUIZENTESTER, STIJLHEIDSMETER

Nieuw instrument met hoge prestaties en grote nauwkeurigheid.

Eigenschappen: Anodespanningen van 26, 90, 135 en 225 Volt en variabel tussen 80 en 200 Volt.

Wisselspanningen: 20, 45 en 177 Volt.

Negatieve voorspanningen: 0 tot 5 V. negatief en 0 tot 20 V. negatief.

Signaalspanningen: 2, 1, 0.5, 0.25 Volt bij 5000 C/s.

Gloedraadspanningen: 0.65, 1.1, 1.5, 2, 2.5, 3.3, 5, 6.3, 7.5, 10, 13, 20, 27.5, 35, 47, 70 en 115 Volt.

Stromen: 300, 450 en 600 mA. Stijlheidsmeting: 0 tot 24.000 micromhos.

Emissietesting van gelijkrichters en dioden.

Roosterlekstroom: gevoeligheid 0.25  $\mu$ A. Controle van de buiskarakteristiek en het geleidingsvermogen der Thyatron. Bevat tabel, die de buiseigenschappen aangeeft.

Netspanning: 110 Volt, 50/60 C/s.

### CC-1 INSTRUMENTEN TER CONTROLE VAN KATHODE-STRAALBUIZEN

Zeer geschikt voor het dynamisch testen van T.V.-kathodestraalbuizen met magnetische afbuiging. Uitgevoerd in een klein draagbaar kastje.

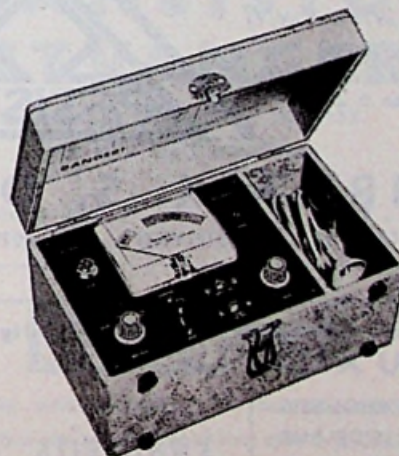
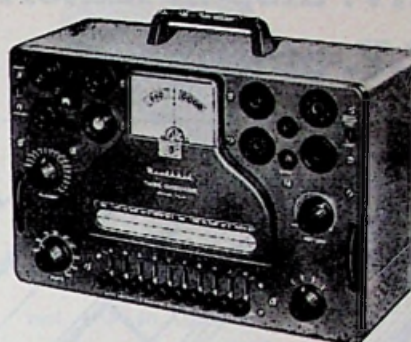
Maakt het mogelijk de buizen in de normale werkcondities te plaatsen. Test de gelijkspanningen, lekstromen en het emitterend vermogen. Levert de nodige hoogspanning voor het verkrijgen van een oplichting als de buis in goede staat is.

Netspanning: 110 Volt, 50/60 C/s

### 355

Verlengkabel om de kathodestraalbuis van het T.V.-apparaat met de buizentesters TC-3 of TT-1 te verbinden.

Kabel van 1.30 m. met 12 T.V.-aansluitingsmogelijkheden en 8 pens-plug.



\* Vraag om onze speciale Nederlandse catalogus en prijslijst.

DELTA PUBLICITE

Alleenverlegen-  
waardiging  
voor  
Benelux

**ineldo**  
N.V. S.A.

In België  
Brussel - Gasthuisstraat, 20-24  
Tel. 11.22.20

In Nederland  
Amsterdam - West - Bureau-meester Roellaan, 23

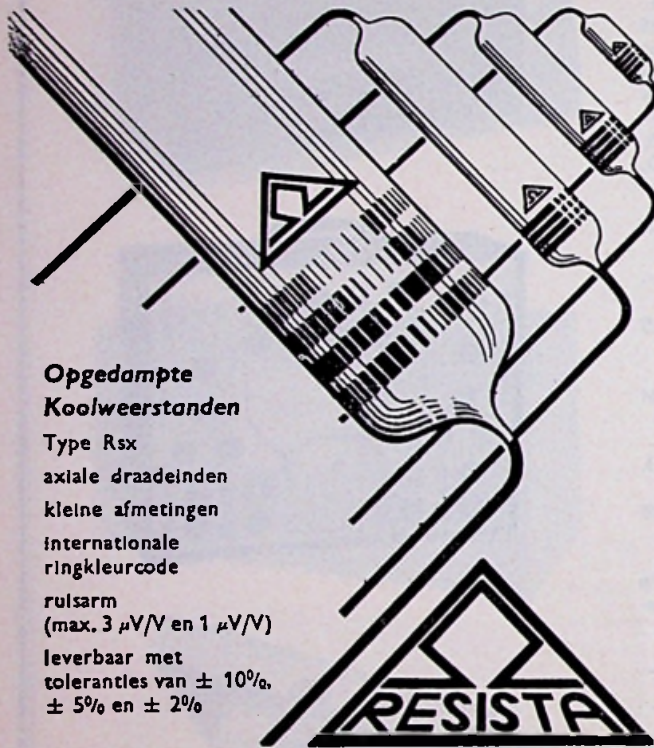
De AFDELING GROOTHANDEL  
van de  
TECHNISCHE INDUSTRIE

# ROBOT

levert tegen concurrerende prijzen

**T.V. afspan-materiaal**  
**T.V.-antennes**

**en de bekende**  
**ROBOT superspoelen**



**Opedampte  
Koolweerstand**  
Type Rsx  
axiale draadeinden  
kleine afmetingen  
internationale  
ringkleurcode  
rulsarm  
(max. 3  $\mu$ V/V en 1  $\mu$ V/V)  
leverbaar met  
toleranties van  $\pm 10\%$ ,  
 $\pm 5\%$  en  $\pm 2\%$

**FIRMA K. S. DJIE**

POSTBUS 19 · AMSTELVEEN · TEL. (02964) 6222



**STUUT & BRUIN**

*Enige speciaal  
aanbiedingen*

Fonkelnieuwe Siemens „KAMM RELAIS“  
1 × schakelen 25  $\Omega$  ( $\pm 1\frac{1}{2}$  V.) f 4.20  
2 × wissel  $\pm 400 \Omega$  ..... f 4.75  
4 × wissel  $\pm 300 \Omega$  ..... f 6.25

Potkernen met busjes 36/18 ferriet  
(voor crossover of omvormer) ..... f 2.95  
Flitselco 280  $\mu$ f/500 V. .... f 4.50  
3-Bandenspoelstel K.M.L.-gclif met 4 toetsen  
(en schema) ..... f 3.98  
Enige ELCO's: o.a. 3×50  $\mu$ f/350 V. .... f 1.95  
100+50/350 V. .... f 1.55  
100/350 V. koker ..... f 1.15  
POTMETERS: Preh en Ruwido 1,3 M + tap f 0,75  
2×1 M ... f 0.90 0,5 M f 0.98

TRANSISTORS: Reclame-aanbieding.  
GFT 21/6 ( $\pm$  OC71) ..... f 2.25  
GFT 44/6 ( $\pm$  OC44) ..... f 3.25  
GFT 20 ( $\pm$  OC70) ..... f 2.40  
GFT 32/8 ( $\pm$  OC72) ..... f 3.50  
GFT 45 ( $\pm$  OC45) ..... f 2.95  
TF 80 ( OC16) ..... f 3.75  
TF 77 ( OC74) ..... f 2.70

ELDORADO VOOR DE RADIOAMATEUR!!

PRINSEGRACHT 34  
TELEFOON 110 758

'S-GRAVENHAGE  
GIRO 28 30 62

De transformator met het eeuwige leven  
„LUXOR“ gevestigd sedert 1935

VEILIGHEID  
LOOPLAMP  
LAAGSPANNING  
VERHUIS (SPAAR)  
HOOGSPANNING  
SCHEIDING  
DRIEFAZEN

**kwaliteits  
TRANSFORMATOREN**

Met 1 jaar garantie  
Ook vacuüm gelmpregneerd

Klein electro-motoren, raam- en tafel-ventilatoren  
APPARATENFABRIEK „LUXOR“  
Korte Poellaan 23 — HAARLEM — Tel. 02500-12305

## VIDDELEER TOONREGELSPOELN

Beide spoelen in één rond hulsje voor  
ééngatsmontage ..... f 24.50  
Gewikkeld volgens de laatste gegevens van de  
heer Viddeleer. Door toepassing van de ferroxcube  
en poederlijzer kernen wordt een gelijkmatig ver-  
lopende frequentiearakteristiek verkregen.

Vraagt uw handelaar ook de HERCULES transforma-  
toren en smoerspoel voor de Viddeleerversterker.

**HERCULES-RADIO**

**HILVERSUM**

# EEN NIEUWE GROTE TROEF van Sennheiser electronic MD 421

SUPERCARDIOIDE MICROFOON  
ULTRA RICHTINGSGEVOELIG  
BEREIK: 30—17.000 Hz  
STUDIO KWALITEIT  
FRAAIE VORMGEVING

ONMISBAAR voor de STUDIO  
BETAALBAAR voor de AMATEUR

MD 421/2 f 169.-  
incl. etui en Tuchel



Het complete Sennheiser programma ook dit jaar op de Firato, stand-nr. 60

Importeur: N.V. KINOTECHNIEK - Prinsengracht 530 Amsterdam-C. - Tel. 020-67447

Ga mee vooruit met de elektronische wetenschap

## OOK VOOR U STAAT EEN BETERE POSITIE OPEN!

Nú: radio, televisie, radar. Stràks: ruimte-exploratie en ruimtevaart. Ja, de toekomstkansen in uw vak zijn vrijwel onbeperkt. Benut ze! Ga studeren. Maar volg de zekere weg. Een voltooide PBNA-studie geldt voor alle onderdelen van uw vak als een belangrijke voorsprong!

PBNA organiseert cursussen die opleiden voor de verschillende examens van N.R.G., V.E.V. en PBNA (middelb. radiotechnicus). Speciale cursussen Elektronica, Radar-techniek en Televisie. In de engelse taal: ENGINEERING TECHNOLOGY IN: communications, aeronautics, servo-mechanisms, computers, automation.

# PBNA

Dir. Rotshuizen en Wind

Erkend door het bedrijfsleven; erkend door I.S.O.  
Vraag gratis de uitgebreide studiegids aan het Koninklijk Technicum PBNA, Velperbuitensingel 272, Arnhem. Met vermelding van gewenste studierichting.



## 3 TRANSISTOR ONTVANGERS

UNOFLEX — DUOFLEX — TRIOFLEX  
met 1, 2 en 3 transistors

Bestelnummer W21 f 1.95

## ECceLlent

GOEDKOPE HIFI-VERSTERKER - van 20—20.000 Hz  
een 10-watts-balansversterker met 2 X ECL82

Bestelnummer W22 f 2.25

Verkrijgbaar bij:

UITGEVERSMIJ WIMAR N.V.  
POSTBUS 14 - HAARLEM - TEL. 60052  
GIRO 59 41 37 \*



**UNITRAN NV** OSSENMARKT 30 - WEESP - TEL. 0 2940 2808

**Hifi-versterkers 3-300 watt**

**Stereo-versterkers**

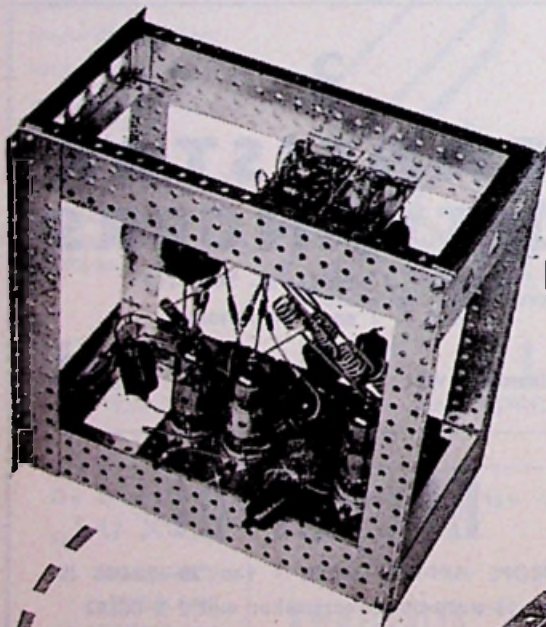
**Zellaton en Lansing Luidsprekers**

**Pickering pickups**

**Transformatoren enz.**



ELECTRONISCHE  
APPARATEN  
OP ELK GEBIED

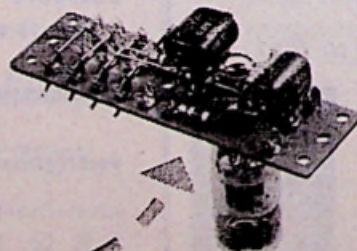


**een  
experiment,  
een  
oscillator...**

MONTAFLEX...

montaflex...

een begrip, een welluidende klank in vele laboratoria waar proefopstellingen snel en efficiënt moeten worden samengesteld. In het montaflex-systeem zijn alle mechanische bewerkingen fabrieksmatig uitgevoerd. Uw werk blijft beperkt tot het strikt elektronische in een groot of klein experiment

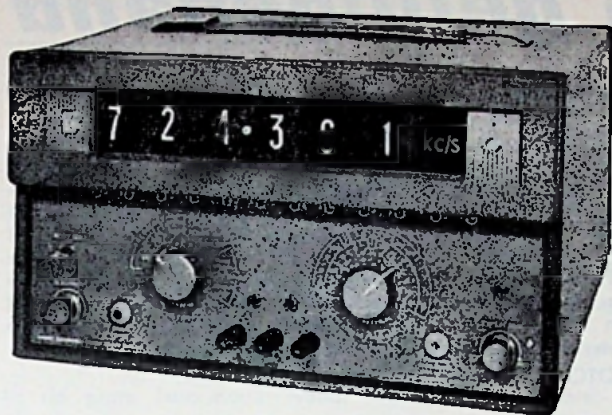


**N.V. GULLY - LOOSDRECHT**



# NIEUW!


Dit volledig getransistoriseerde frequentie- en tijdmeet-apparaat type TSA 3336 is de volgende stap naar een moderne instrumentatie.



De DRIEMAAL-3-ZES munt uit door moderne vormgeving en volledige aanpassing aan het gebruik. Alle faciliteiten van het vorige type TSA 1136 zijn er in verwerkt; bovendien konden - door toepassing van nieuwe fabricagemethoden - de mogelijkheden verder uitgebreid worden.

#### DRIEMAAL-3-ZES.

- frequentiemeting tot 1 MHz.
- NIEUW!** • multiperiode meting, instelbaar over 1 tot  $10^7$  perioden.
- ingangsgoedigheid 0,5 V - 250 V, effectief.
- NIEUW!** • thermostaat gecontroleerde kristaltemperatuur.
- periode meting tot 1 MHz
- inwendige controle mogelijkheid.
- NIEUW!** • aflezing in 6 cijfers, m.b.v. nieuw type lichtende cijferwisseltableaux.
- meettijden 0,1, 1,0 en 10 seconden.
- telling van willekeurige pulsen met poortbesturing.
- NIEUW!** • standaard frequentie uitgang met 8 frequenties van 0,1 Hz  $\frac{1}{m}$  1 MHz.
- automatische nulstelling.
- NIEUW!** • tijdmeeteenheden 1 microseconde - 10 sec.
- NIEUW!** • licht, compact, gemakkelijk draagbaar en toch robuust.
- voeding uit 200/250 V 50 Hz. of 12 V gelijkspanning (omschakelbaar).



De revolutionair kleine en lichte zilverzink accumulatoren (speciaal ontwikkeld voor militaire doeleinden) zijn nu gemakkelijk

- lange levensduur
- zeer grote ontladestroom en capaciteit
- Bestand tegen extreme temperaturen, druk enz.

De hieraast afgebeelde cel (type H60) spanning 1,5 V cap 60 Ah heeft afmetingen van slechts 92,5 x 94 x 42 mm, gewicht 800 gram! Vier van deze cellen (totaal afm. ca. 10 x 10 x 15 cm, gewicht 3200 gram) vormen een accubal-delde auto-occu.

**VENNER** Accumulators

VOLLEDIGE DOCUMENTATIE WORDT U OP AANVRAAG GAARNE TOEGEZONDEN DOOR:

**VENNER** N.V.

HELMSTRAAT 3  
DEN HAAG  
(SCHEVENINGEN)  
TEL. 070-559400

BEZOEK ONZE STAND 253 — FIRATO '61

## EDISWAN BUIZEN

(Europese types)



AEI

## INTECHMIJ N.V.

Nieuwe Parklaan 9, 's Gravenhage, Tel. 070 - 514131

voor de radiohandel Fa Joh. C. van Ruiten  
Maastricht - Pres. Rooseveltlaan 132 C  
Tel. 0 44 00-2 62 04



B101

67.5v 71 x 35 x 94 mm.



**BATERIJEN-**  
De batterijen met de langere levensduur

# Nieuws rond de geluidsband



## Snelheidsmaniak

Het is be'rend, dat radiostations vrijwel uitsluitend op geluidsband vastgelegde programma's uitzenden. Daar merkt niemand iets van. Maar onlangs gebeurde er toch een ongelukje. In een klaargemaakt programma was een ruimte opgehouden, waarin een kort interview gelast moest worden. Maar de mijnheer, die geïnterviewd moest worden, was nog met vakantie en zou pas op de dag van uitzending terugkomen. Bij zijn thuiskomst werd hij opgewacht door de samensteller van het programma, die het vraaggesprek met een draagbare bandrecorder opnam. Het interview kwam er mooi op, maar door de haast, waarmee gewerkt



werd, zag men één ding over het hoofd: de bandrecorders in de studio hebben een snelheid van 38 cm/sec., terwijl de draagbare bandrecorder op  $9\frac{1}{2}$  cm/sec. had opgenomen! De uitzending verliep mooi, totdat . . . het tussengeplakte interview kwam. Doordat het viermaal zo snel werd weergegeven als het was opgenomen, klonken de vragen en antwoorden alsof er een microfoon in een eendenkooi had gehangen. Toen men besepte wat er aan de hand was, was de uitzending natuurlijk al voorbij. En niemand had verstaan, wat die mijnheer na zijn vakantie zo nodig had moeten vertellen . . .

## Kniptikstoring

De échte geluidsjager is niet tevreden met alleen maar opnemen en weergeven van klanken, met het vólspele van zijn geluidsbanden; hij vindt het mooiste van zijn hobby het spēlen met geluid. Hij wil monteren! Hij knipt een lelijk gedeelte uit een opname en plakt de eindjes weer zorgvuldig aan elkaar. Hij neemt b.v. van de radio een causerie over en gaat dan in zijn band knippen en plakken, totdat de radio-heer iets totaal anders zegt (althans op de geluidsband!). Sommigen kunnen zelfs stukjes uit woorden knippen, waaruit geheel andere woorden geplakt worden. Natuurlijk kan dit al-



leen met éénsporige opnamen, want door het knippen zou een eventueel tweede spoor letterlijk mee-verknipt worden! Maar dikwijls laten deze geluiden-knutselaars zich ontmoedigen, doordat bij elke band-las een tik hoorbaar is. Aan het geluidsband kan het niet liggen, want zij gebruiken het beste van het beste: SCOTCH geluidsband! Maar ze vergeten één ding: de scharen, die in de handel zijn, zijn meestal magnetisch. En dat magnetische veldje verstoort de magnetisch vastgelegde geluiden en geeft die beruchte tik! Voor geluidsmontage gebruiken we uitsluitend een (aluminium) anti-magnetische schaar én dat prachtige materiaal, dat ook de vakman in verrukking brengt: SCOTCH geluidsband!

## Brood voor Muziek

Als u radio-programma's of grammofonplaten op geluidsband wilt overnemen, dient u er wel voor te waken, dat u daarmee geen inbreuk maakt op de rechten van auteurs, uitgevers of grammofonplaten-producenten. Tenslotte maken al deze mensen die aardige liedjes of die mooie muziek niet voor de pret, maar om er hun brood mee te verdienen. En u komt aan dat brood, als u b.v. op band gecopieerde muziek in het openbaar — d.w.z. voor meer dan 20 personen — ten gehore brengt!

## Geluid om te lachen

Onze oude vriend Raasveld heeft ons vorige week een kostelijke avond bezorgd. Hij had namelijk een aantal filmpjes klaar van zijn vakantie (héél mooi, heel interessant, heel doodgewoon!) en daar tussendoor draaide hij een — ook zelfgemaakt — fantasietje. Het sloeg nergens op; het waren zo maar wat fragmenten, wat losse shots. Maar we hebben gebulkt van het lachen. Want Raasveld had bij elke opname — expres — volkomen verkeerde muziek gemonteerd. B.v. bij een stukje autorace in Zandvoort, liet hij Conny Stuart zingen „Ik ben zo moe“; bij 20 seconden opeengepakte mensenmassa in een warenhuis vroeg Jacques Brel: „Laat me niet alleen“; op wonderbaarlijke manier had hij een marktkoopman synchroon met de stem van Maria Callas laten zingen; een heerlijk meeslepend walsmuziekje begeleidde twee flink timmerende en transpirerende boksers... Kortom, het was een verademing, die ons het spelen met beeld en geluid met andere ogen deed zien. En wat ons vooral trof, was de voortreffelijke kwaliteit van dat humoristische geluid. Maar dát begreep u natuurlijk al: hij gebruikt (altijd) SCOTCH geluidsband.....



REG. TRADEMARK  
**SCOTCH** Geluidsband  
BRAND *perfecte weergave*

# ELECTRICITEIT

*direct uit gas*

HET  
BRANDSTOF  
ELEMENT

In de grote laboratoria houdt men zich op het ogenblik intensief bezig met de ontwikkeling van de brandstofcel, een element, dat gas direct omzet in electriciteit met een vrij groot rendement, n.l. 80 %. Voor alle takken van de industrie is deze ontwikkeling van zeer grote betekenis. Als de nieuwe ontwikkeling een gunstig verloop heeft, zodat op den duur sprake kan zijn van praktische toepassing, dan zullen de verbrandingsmotoren, stoommachines en stoomturbines gaan verdwijnen. Niet alleen een gunstige rendement, maar ook de toepassing van electromotoren voor de aandrijving is hier doorslaggevend. Nemen we het voorbeeld van een automobielmotor; het rendement van deze motor is beslist slecht te noemen: 25—30 %. Het vermogen en rendement is hier bovendien sterk afhankelijk van het toerental van de motor. Bij een laag toerental is het vermogen gering, vandaar de aanwezigheid van de versnellingsbak of andere transmissie-systemen.

Andere voordelen van een electromotor t.o.v. de verbrandingsmotor met zuigers, is het geringer aantal bewegende delen, dus minder slijtage, onderhoud en warmte-ontwikkeling.

Verder kunnen we in een auto, die zich electrisch voortbeweegt, electrische remmen en zelfs voor- en achterwiel-aandrijving met weinig moeite toepassen. Storingen opzoeken in electrische auto's doen we met een voltmeter.

Is het begrijpelijk, dat industriën als

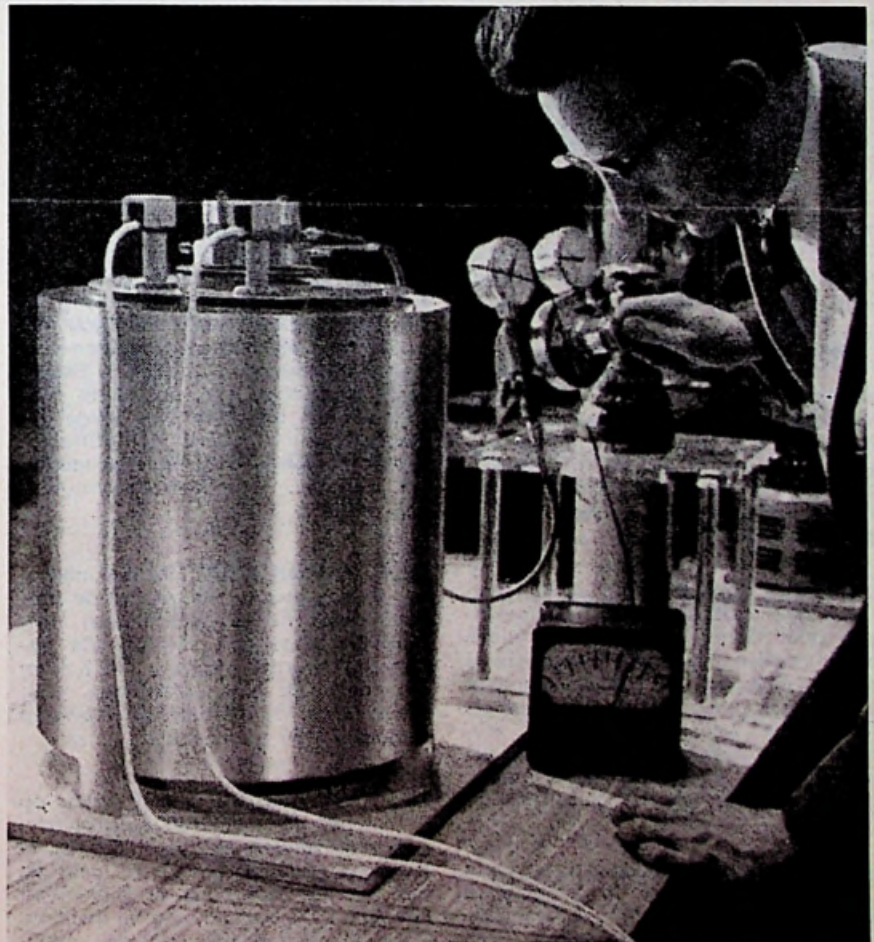
de automobiel- de luchtvaart-, de olie- en de chemische industrie wedijveren om zo snel mogelijk met praktische toepassingen van de nieuwe vinding op de markt te komen?

Het brandstofelement werkt volgens hetzelfde electro-chemische principe als de gewone zakkbatterij. Echter hier wordt continu brandstof aan de cel

toegevoerd. Eén van de eerste brandstof-elementen die beproefd werd, bestond uit een holle plastic schijf, ongeveer 10 mm dik en een diameter van 8 cm. In de schijf bevinden zich 2 kamers, gescheiden door een speciaal plastic membraam. Aan beide zijden van het membraam zijn electrodes aangebracht (zie figuur 1).

Aan de ene kamer wordt zuurstof toegevoegd; aan de andere waterstof. Aan de ene electrode ioniseren de waterstofmoleculen tot waterstofionen, waarbij electronen vrijkomen.

De electronen geven in de uitwendige keten een electronenstroom. De positieve waterstofionen diffunderen door het membraam naar de andere



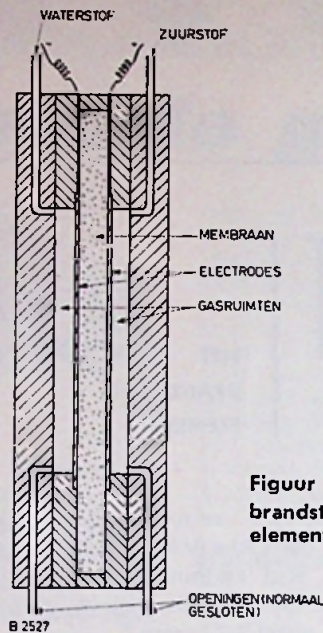
Proefopstelling in het laboratorium

electrode, waar ze zich met de zuurstof en de electronen uit de inwendige keten weer verbinden en water vormen.

Het brandstof-element wekt dus electriciteit op door een chemische reactie. In deze cel produceren zuurstof en waterstof een elektrische stroom met als bij-product: water.

Stroomdichtheden bij deze cel van 30 mA per vierkante cm zijn hier al mogelijk gebleken. De EMK per cel bedraagt 1 volt. Men heeft al een rendement van 60 % kunnen bereiken. Hoewel waterstof-zuurstofcellen met succes zijn ontwikkeld, hebben zij 2 grote nadelen: waterstof is zeer kostbaar en neemt als brandstof veel ruimte in. Waterstof, samengedrukt tot 150 atmosfeer, bevat minder dan een tiende van de energie dan dezelfde volume benzine onder normale condities.

Brandstofelementen moeten met goedkope brandstof kunnen werken, bijv. met lichtgas of benzine, anders heeft het geen zin.



Het ontlenen van elektrische energie aan gas en benzine is nogal moeilijk door de hoge temperatuur, die bij de

omzetting vereist is. Bij de brandstofcellen met waterstof en zuurstof, die de laatste tijd ontwikkeld zijn, wordt als electrolyt water toegepast. Het water vervangt de plastic membraan uit de oorspronkelijke ontwikkeling. Daar water bij zeer hoge temperaturen weggookt, wordt in de brandstofcel voor benzine een electrolyt toegepast, dat niet verdampt.

In deze cellen wordt de benzine door de hoge temperatuur waarschijnlijk gekraakt tot waterstof en koolmonoxide. Waterstof en zuurstof reageren, waarbij dan elektrische energie vrijkomt.

Zoals uit het begin van dit artikel is gebleken, is er geen levendige fantasie voor nodig om mogelijke toepassingen voor brandstofcellen te geven. We hebben het voorbeeld van een auto gegeven, omdat dit voorbeeld het meest tot de lezer spreekt. Er zijn er veel meer. Zodra meer technische details over de nieuwe vinding bekend worden, komen we uiteraard op het onderwerp terug.

## Techneutws

**DE FINSE OMROEP** is van plan nog dit jaar met een tweede televisieprogramma te starten. Het is interessant op te merken, dat Finland, qua inwoneraantal een veel kleiner land is dan Nederland.

**IN EGYPTE** wordt een zeer groot stadion met 160.000 plaatsen gebouwd. Telefunken levert voor dit gigantische bouwwerk de geluidsinstallatie, die een nuttig vermogen heeft van 3 kW. In het stadion zijn perscabines van waaruit gelijktijdig 23 reportages kunnen worden gegeven.

**HET TUNNELEFFECT** schijnt, volgens de nieuwste onderzoekingen door General Electric, niet alleen op te treden bij halfgeleiders (Esaki cide), maar ook bij twee metalen met een uiterst dun isolatielaagje. Het effect is o.a. waargenomen tussen aluminium en grafiet in een temperatuurgebied waar supergeleiding optreedt, dus in de buurt van het absolute nulpunt.

**OP 31 DECEMBER** van het vorig jaar waren er in Zwitserland 128.970 houders van t.v.-ontvangers geregistreerd; op 1 december waren

het er in Oostenrijk 179.599; in Zweden bedroeg dit aantal eind december ruim 1 miljoen; in Oost-Duitsland eind december ook ruim 1 miljoen; in Polen ongeveer 400.000 en in Tsjechoslowakije 900.000. In Finland, waar men dit jaar met een tweede tv-programma hoopt te starten, zijn er 90.000 bezitters geregistreerd. In Denemarken heeft men begin '61 562.240 t.v.-bezitters geregistreerd. In Nederland, waar een tweede programma lang op zich laat wachten, werden in 1960 niet minder dan 400.000 t.v.-toestellen verkocht. In Ierland wil „Radio Eirian“ begin november met de eerste t.v.-uitzendingen beginnen. Nog enige gegevens over ons land: geregistreerd: radiotoestellen 2.645.077; t.v.-toestellen 801.448, draadomroepaansluitingen: 480.713.

**AMROH GAAT** in het noordoosten van ons land in de provincie Friesland een fabriek van elektronische apparaten stichten. De fabriek zal worden gebouwd in Kollum aan de weg van Groningen naar Leeuwarden. De fabriek zal voorlopig starten met 50 werknemers.

**IN WEST-DUISTLAND** zijn op het ogenblik 100 elektronische gegevens verwerkende machines (elektronische rekenmachines) in gebruik. Het bedrijfsleven schat er binnenkort 800 tot 1000 stuks nodig te hebben. Voor Remington was dit de reden,

naast haar rekencentra in Frankfort en Keulen er verder een in Hamburg te stichten. Ook de Nederlandse fabriek van computers Electrologica ziet in West-Duitsland een groot afzetgebied. De vertegenwoordiging van Electrologica is gevestigd in Dusseldorp.

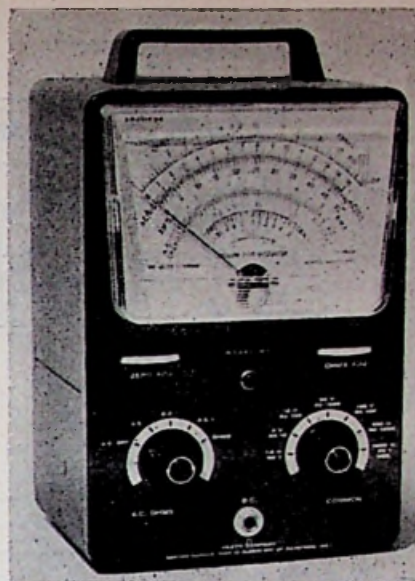
**AAN DE GRENS** van Noorwegen wil de Sowjet Unie t.z.t. een krachtige televisiezender oprichten. Met welke bedoelingen is ons niet helemaal duidelijk.

**ER WORDT MOMENTEEL** in ons land een proef genomen, waarbij antwoorden van vragen voor psychologische interesse-tests door kinderen op markensing wordt ingevuld. De eerste proeven zijn tot op heden zeer bevredigend verlopen. Bij markensing ponsst men in een informatiekaart geen gat, maar geeft men met een grafiet potlood in een bepaald vakje een streep. Door elektronische apparatuur kan dit grafietstreepje worden gelezen. Bij I.B.M. gegevensverwerkend machines wordt markensing toegepast.

**GADOLINIUM-SELENIDE** is een halfgeleider met zeer interessante eigenschappen. Volgens berichten uit Amerika moet dit materiaal zeer geschikt zijn voor infra-rood detectors: voor thermo-elementen voor transistoren, die tegen zeer hoge temperaturen bestand zijn.

# De **HEATHKIT** Buisvoltmeter

Model  
IM-10



Een buisvoltmeter is een instrument, die bij de huidige ontwikkeling van de electronica, noch in de service-werkplaats noch in een amateurshack mag ontbreken.

We kunnen dan ook wel zeggen, dat iedere service-technicus en iedere radio-amateur, die veel uren van zijn vrije tijd met zijn hobby zoet brengt, een buisvoltmeter moet hebben.

Meestal is het instrument van eigen fabrikaat en nagebouwd uit een of ander vak tijdschrift.

Het is een amateurinstrument en kan van een zeer goede kwaliteit zijn.

Dikwijls is echter de schakeling samengesteld uit onderdelen, die men hier of daar tegen een lage prijs op de kop heeft weten te tikken.

Dit is het instrument aan te zien; we krijgen beslist niet de indruk, dat we met een professioneel instrument te doen hebben.

Er zijn verschillende fabrikanten, die de amateur en vakman terzijde staan bij de bouw van hun noodzakelijke instrumenten. Deze fabrikanten brengen bouwdozen op de markt, waardoor het mogelijk wordt een meetinstrument te bouwen met een professioneel aanzien.

Een fabrikant, die deze bouwdozen op de markt brengt is o.a. Heathkit.

Heathkit brengt reeds jaren bouwdozen op de markt en weet door de ervaring, echt iets te brengen waarop de bezitter van het instrument trots is. De buisvoltmeter van Heathkit, die

## SPECIFICATIES:

**Gelijkspanningsvoltmeter:**  
7 bereiken: 0—1.5, 5, 15, 50, 150, 500, 1500 volt volle uitslag.  
Met extra probe tot 30.000 volt.  
Ingangsweerstand: 11 M $\Omega$  (1 M $\Omega$  in probe) voor alle bereiken. 1100 M $\Omega$  met extra probe.  
Nauwkeurigheid: ca 3% van volle uitslag.

**Wisselspanningsvoltmeter:**  
7 bereiken: 0—1.5, 5, 15, 50, 150, 500, 1500 volt eff volle uitslag.  
Ingangsweerstand en capaciteit: 320 k $\Omega$  geshunt door 30 pf.

Frequentiebereik: ca. 1 dB 25 Hz tot 1 Mhz (inwendige weerstand stuurgenerator 600  $\Omega$ ).  
Nauwkeurigheid: ca 5% van volle uitslag.

**Ohmmeter:**  
7 bereiken: schaal met 10  $\Omega$  in het midden X1, X 10, X100, X1000, X10k, X100k, X1M.  
Nauwkeurige weerstandsmetingen tussen 0.1  $\Omega$  en 1000 M $\Omega$  met de in de schakeling aanwezige batterij.  
**Opgenomen vermogen:** 10 watt.

in dit artikel bespreken, is een juweel van een instrument.

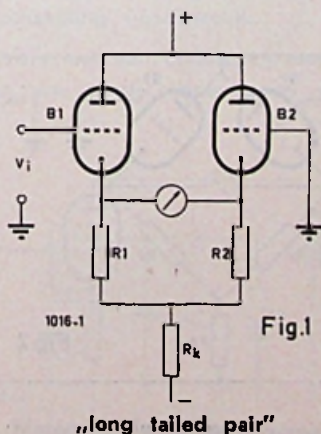
De schakeling is ondergebracht in een fraaie metaalgruis gespoten kast en is uitgerust met een grote draaispoelmeter, die een duidelijke schaal heeft. Het instrument is van alle mogelijke faciliteiten voorzien, terwijl het toch

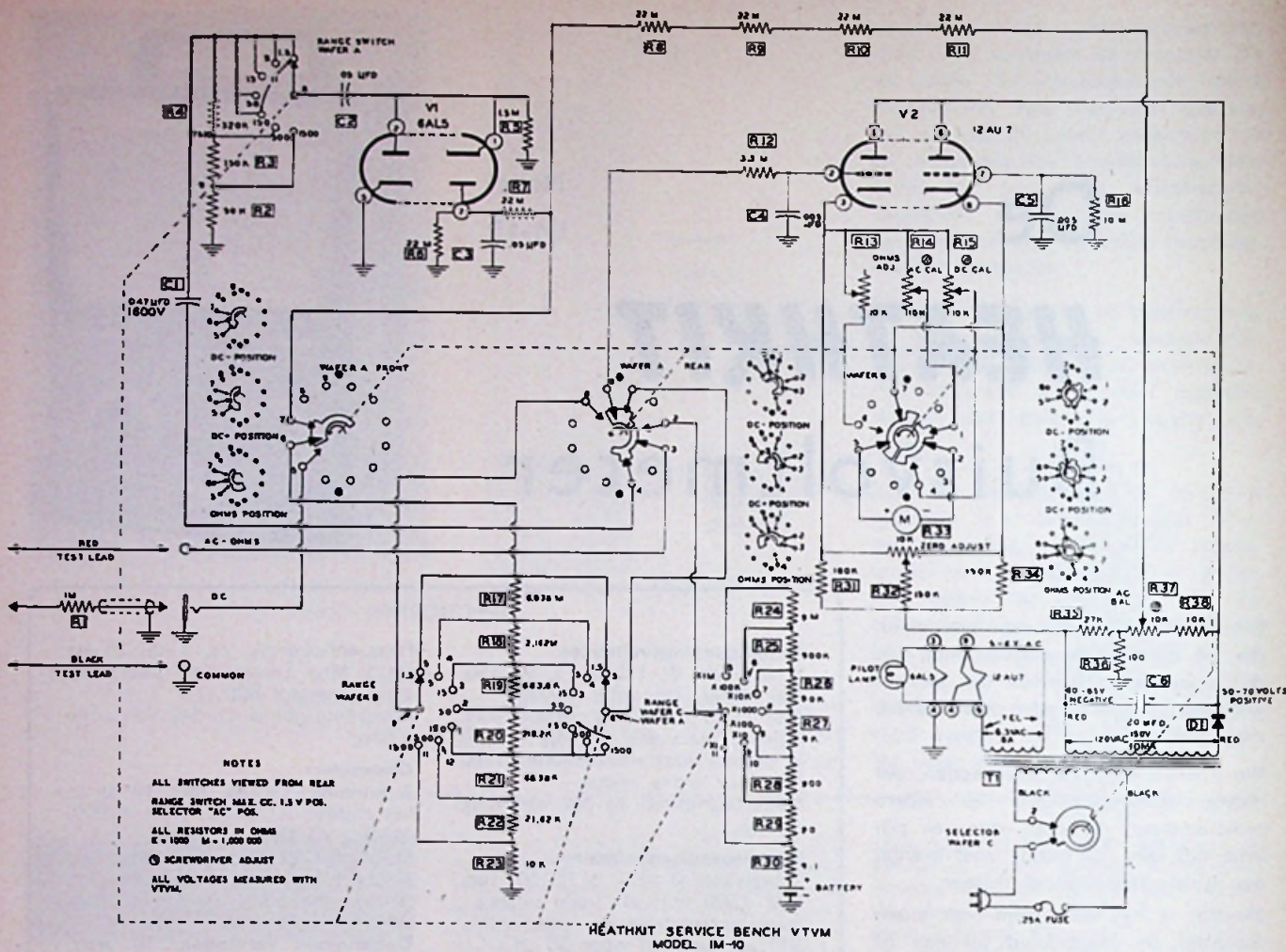
een heel eenvoudige bediening heeft. Technici van Heathkit hebben het weten te bereiken, dat niettegenstaande de vele mogelijkheden, slechts twee keuzeschakelaars voor de instellingen nodig zijn. Bij gelijkspanningsmetingen met de probe heeft de meter een ingangsweerstand van 11 M $\Omega$ . Dit betekent dus, dat van vrijwel iedere schakeling spanningen met een zeer grote nauwkeurigheid kunnen worden gemeten.

Bij de wisselspanningsmetingen is het frequentiebereik opvallend. Bij metingen aan laagimpedante schakelingen worden frequenties tussen 25 Hz en 1MHz nog met een nauwkeurigheid van 1 dB gegeven.

In het instrument worden buizen toegepast om een zeer grote gevoeligheid te verkrijgen.

Precisie-weerstanden in de verschillende spanningsdelers waarborgen een hoge graad van nauwkeurigheid.





### BESCHRIJVING VAN DE SCHAKELING

De versterkerschakeling, die in de Heathkit buisvoltmeter wordt toegepast, is in de electronica bekend onder de naam „long tailed pair.”

Kenmerken van dit type schakeling zijn de grote stabiliteit en de vrijwel lineaire versterking bij een juiste dimensionering.

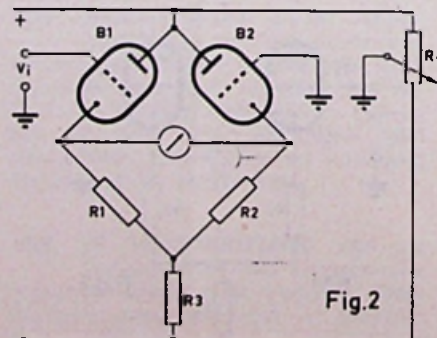
Terwille van de eenvoud hebben we de schakeling in fig. 1 nog eens weergegeven.

Het „long tailed pair” is op te vatten als een combinatie van een kathodevolger en een geaard-roosterschakeling.

Daardoor heeft de schakeling een hoge ingangsimpedantie en geeft zij spanningsversterking. De spanningsversterking wordt weliswaar in de buisvoltmeter niet ten volle benut, omdat een relatief lage belasting, een draaispoel-

meter op de schakeling is aangesloten. Ook kunnen we de buisschakeling opvatten als een brug van Weathstone met in iedere tak een triode. (fig. 2). Normaal vertegenwoordigen de beide triodes ongeveer een gelijke inwendige weerstand en zal de brug in evenwicht zijn.

Stel nu, dat we aan het rooster van



1016-2

brugschakeling

V1 een negatieve spanning aanleggen. In dat geval gaat V1 minder stroom trekken, zodat over de weerstand R1 een lagere spanning optreedt.

Het feit, dat V1 minder stroom trekt, betekent, dat de kathode van V2 meer negatief wordt en deze buis meer open gaat, d.w.z. meer stroom gaat trekken.

De inwendige weerstand van V1 is dus gestegen hetgeen op de meter, die de beide kathodes verbindt, zichtbaar is.

In de schakeling van Heathkit ziet het er allemaal ingewikkelder uit.

De meter is via een keuze schakelaar met de kathodes verbonden. Wat hiermede beoogd wordt, is duidelijk.

Voor de verschillende meetmogelijkheden; gelijkspanning, wisselspanning en ohmmeting, moeten er ijkmogelijkheden zijn.

Verder is natuurlijk belangrijk de om-

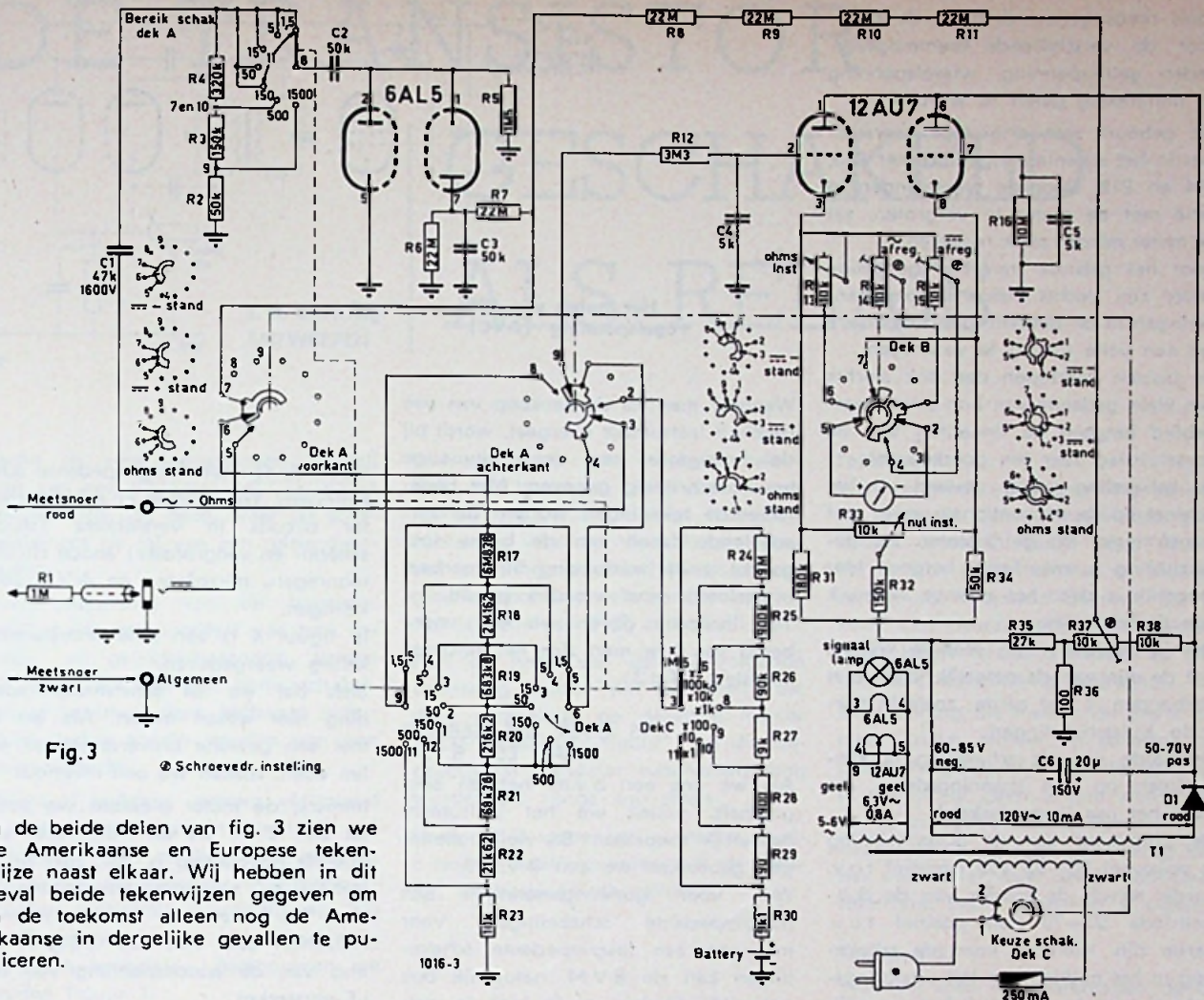


Fig. 3  
⊗ Schroevdr. instelling

In de beide delen van fig. 3 zien we de Amerikaanse en Europese tekenwijze naast elkaar. Wij hebben in dit geval beide tekenwijzen gegeven om in de toekomst alleen nog de Amerikaanse in dergelijke gevallen te publiceren.

schakeling als we i.p.v. + DC, — DC willen meten.

We behoeven dan niet de klemmen aan de ingang van de B.V.M. te verwisselen, maar kunnen volstaan met de selectieschakelaar om te zetten.

Aan de ingang van de buisschakeling bevinden zich enkele precisie-spanningsdelers voor de verschillende meetbereiken.

Het principe van het gelijkspanningsmeetbereik is wel bekend. We tappen bij deze spanningsdeler lager af, naarmate op een hoger meetbereik wordt ingesteld.

Bij ohmmetingen wordt in serie met een spanningsdeler een 1.5 volts cel geschakeld.

Door de spanningsdeler en de op te meten weerstand gaat, door de aanwezigheid van de 1,5 volt cel, een stroom lopen. De meter wordt bij deze meting parallel aan de te meten weerstand geschakeld.

Hoe kleiner deze weerstand, hoe lager de spanningsval er over en des te geringer de meteruitslag.

Om een duidelijke aflezing te krijgen heeft de Heathkit buisvoltmeter voor ohmmeting 7 bereiken.

Bij het meten van wisselspanningen is er ergens een gelijkrichter in de lijkschakeling noodzakelijk.

Immers met een draaispoelmeter kunnen we zonder meer geen wissel-

spanningen meten. Bij de Heathkit B.V.M. bevindt zich een gelijkrichter aan de ingang van de schakeling in de vorm van een dubbel diode 6AL5. Deze duodiode gaat dus eerst het binnengekomen signaal gelijkrichten en de verkregen gelijkstroomcomponent wordt via de selectieschakelaar naar de precisie spanningsdeler gevoerd die ook voor het meten van gelijkspanningen wordt gebruikt.

De 6AL5 kan natuurlijk ook niet al te hoge spanningen hebben vandaar dat voor de gelijkrichter voor de hoge spanningen nog een spanningsdeler aanwezig is. Het betreft hier de spanningsbereiken 1500 en 500 volt.

Voor de nulinstelling van de meter is in de kathodeleidingen van V2 een potentiometer van 10 kΩ opgenomen. In wezen stellen we met deze potmeter de symmetrie van de schakeling in en hierbij komt de wijzer van de meter op nul.

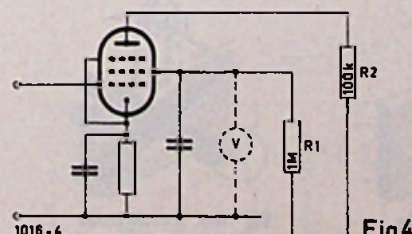


Fig. 4  
Meten van schermroosterspanning

Zoals reeds genoemd, dient de meter voor de verschillende meetmogelijkheden gelijkspanning, wisselspanning en ohmmeting geïkht te worden.

Dit gebeurt met drie regelweerstande in het schema aangeduid met R13, R14 en R15. Door de weerstande in serie met de meter te vergroten, zal de meter minder sterk reageren.

Door het gebruik van een gevoelige meter zijn slechts kleine stroomveranderinge in de dubbeltriode voldoende om een volle uitslag te verkrijgen.

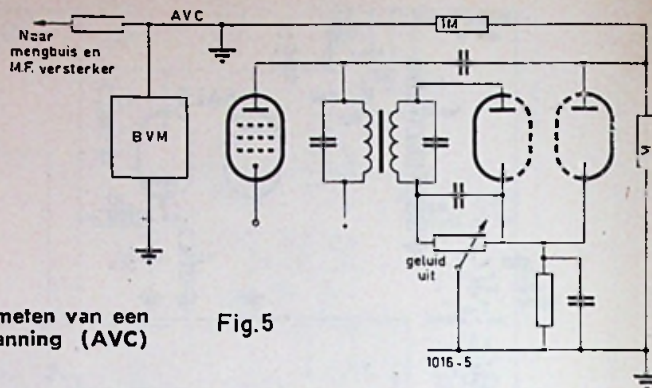
De buizen doorlopen dan ook slechts een klein gedeelte van hun uitsturinggebied hetgeen de lineariteit van de schaaluitslag zeer ten goede komt.

De schakeling wordt gevoed uit het lichtnet op de conventionele wijze met transformator en gelijkrichter. De gelijkrichting is enkelfazig, hetgeen hier mogelijk is door het geringe verbruik van de schakeling.

Het is wellicht nuttig erop te wijzen, dat de min van de netgelijkrichter niet verbonden is met aarde, zoals in normale buisschakelingen.

De aarde van de schakeling is aangesloten op een spanningsdeler, die over het p<sub>sa</sub> is geschakeld.

De onderkant van de buisschakeling is ongeveer 60—85 volt negatief t.o.v. aarde, terwijl de anodes van de dubbeltriode 50—70 volt positief t.o.v. aarde zijn. Hierdoor komt de schakeling in het midden van het uitsturinggebied te staan en wordt het mogelijk zowel positieve als negatieve signalen te meten.



Het meten van een regelspanning (AVC)

Fig.5

Wanneer men tot de aankoop van een Heathkit instrument overgaat, wordt bij de bouwdoos een zeer uitvoerige bouwbeschrijving gegeven. Met gedetailleerde tekeningen worden de verschillende fasen van de bouw toegelicht, zodat mislukking bij voorbaat uitgesloten moet worden geacht.

Ter illustratie geven we een voorbeeld van hoe men zich het solderen voorstelt. (fig.3).

#### IETS OVER HET GEBRUIK VAN EEN B.V.M.

Als we ons een b.v.m. hebben aangeschaft, willen we het instrument natuurlijk toepassen. Bij welke metingen gebruiken we een B.V.M.? Wel, voor spanningsmetingen aan hoogimpedante schakelingen. Voor metingen aan laagimpedante schakelingen kan de B.V.M. natuurlijk ook gebruikt worden, maar hier is ook de toepassing van een gewone universeelmeter mogelijk.

Waar vinden we hoogimpedante schakelingen? We noemen er enkele: rooster circuits in versterkers (stuur-scherm- en vangrooster) anode circuits, toonregel-, microfoon- en A.V.C.-schakelingen.

In figuur 4 is een schermroosterschakeling weergegeven.

Stel, dat we de schermroosterspanning hier willen meten. Als we dit met een gewone universeelmeter willen doen, maken we een meetfout.

Immers, de meter plaatsen we parallel aan R en als de meter niet voldoende hoogohmig is, dan zakt bij de meting de schermroosterspanning ineen. We meten een foutieve waarde. Hetzelfde doet zich voor bij een meting van de anodespanning van een l.f.-versterker.

Stel, dat u uit een vaktijdschrift een schakeling nabouwt en dat men opgeeft, dat de anodespanning een bepaalde waarde moet hebben. Meet u die spanning met een laagohmige meter, dan wijst deze meter bestis te weinig aan.

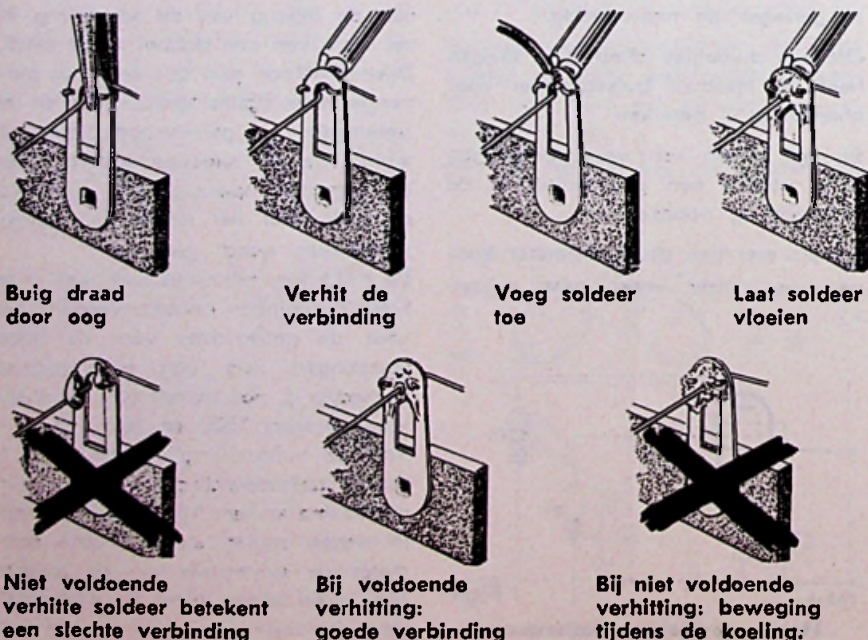
Voor een zuivere meting moeten we hier een B.V.M. toepassen.

Zo kunnen we doorgaan. Regelspanningen voor A.V.C. zijn alleen te meten met een B.V.M., omdat dergelijke schakelingen veel te hoogimpedant zijn voor een laagohmige voltmeter. Hetzelfde geldt voor de wisselspanningsmetingen.

De outputspanning van een kristal p.u. kan alleen gemeten worden met een buisvoltmeter.

Een kristal p.u. heeft een inwendige capaciteit C<sub>i</sub>, die het element frequentie-afhankelijk maakt. Sluiten we een laagohmige voltmeter aan, dan zullen lage frequenties door de inwendige

Vervolg pag. 470





# DE TRANSISTOR

## GESCHAKELD ALS RELAIS

J. A. GEERTS  
ANTWERPEN

Onder de vele toepassingen waarbij men van een transistor gebruik maakt bevindt zich ook deze, waar dit schakelement de rol van een relais overneemt.

Deze toepassing van de transistor biedt, naast het voordeel van een volume- en gewichtsbesparing tevens nog het voordeel een korte schakeltijd te bezitten; deze bedraagt inderdaad slechts enkele tienden van een micro-seconde.

Alhoewel iedereen genoeg vertrouwd is met de werking van een relais zal het echter, ten einde de vergelijking ervan met de transistor te gemakkelijken, geenszins overbodig zijn het werkingsprincipe van het relais nogmaals te herhalen. Beschouwen we hiertoe figuur 1.

Deze stelt ons een spanningsbron  $E$  voor die met haar ene pool geaard en met de andere verbonden is aan een belastingsweerstand  $R$ . Verder ziet men nog het relais  $r$ .

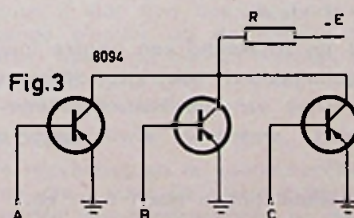
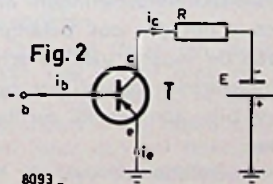
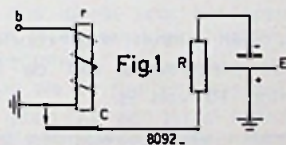
Zoals uit de figuur blijkt zal de spanning aan het uiteinde  $c$  van de weerstand  $R$  gelijk zijn aan de toegepaste spanning  $E$ . Dit natuurlijk op voorwaarde, dat het relaiscontact open is. Wanneer men nu echter de relaispoel bekrachtigt, zal dit tot gevolg hebben dat het contact  $c$  wordt gesloten.

Bijgevolg zal er door de belastingsweerstand een stroom gaan vloeien, waardoor de spanning aan de klem  $c$  praktisch gelijk zal worden aan het aardpotentiaal. Merken we nu ook nog op, dat het niet alleen noodzakelijk is, dat de relaispoel bekrachtigd wordt, maar dat er eveneens vereist is dat deze bekrachtigingsenergie voldoende groot moet zijn daar anders het relais niet zal optrekken.

We zullen nu een analogie maken met de transistor. Beschouwen we hiertoe figuur 2 die een transistor voorstelt, waarvan de collector over een belastingsweerstand  $R$  met de negatieve pool van een batterij verbonden is (dus een PNP transistor).

Aan de hand van de nu volgende verklaring zullen we aantonen, dat deze schakeling op dezelfde manier werkt als die van figuur 1 en dus bijgevolg de transistor beschouwd mag worden als zijnde een relais.

In figuur 2 komen de punten  $e$ ,  $b$  en  $c$  respectievelijk overeen met de emitter, de basis en de collector.



### Toestand 1:

Wanneer men geen spanning aansluit op de basis, dan zal hierin ook geen stroom vloeien. Hieruit volgt tevens, dat er zich tussen emitter en collector een grote weerstand bevindt. Dit nu komt dus overeen met een praktisch open keten en de transistor zal zich dan ook als zodanig gedragen.

De spanning die men in dit geval dan meet tussen emitter en collector, zal praktisch gelijk zijn aan de spanning  $E$ , vermits er geen stroom vloeit door de belastingsweerstand. Theoretisch is deze spanning echter een weinig kleiner vermits er toch steeds een kleine lekstroom door weerstand  $R$  vloeit.

### Toestand 2:

Wanneer men nu daarentegen de basis een kleine negatieve spanning geeft, die in absolute waarde gemeten, kleiner is dan de negatieve spanning aan de collector, dan zal er een stroom gaan vloeien in de basisketen.

Deze stroom zal de collectorweerstand verkleinen zodat er ook een collectorstroom zal gaan vloeien die veel groter is dan de basisstroom die er de aanleiding toe was.

Deze stroom, die tevens door  $R$  vloeit, zal hierin een spanningsval veroorzaken zodanig, dat het spanningsverschil tussen emitter en collector nu praktisch nul zal zijn.

Dit laatste komt dus overeen met een gesloten keten.

Uit deze korte uiteenzetting blijkt dus duidelijk, dat een transistor in staat is een relais te vervangen waarbij dan toestand 1 overeenkomt met het afzijn en toestand 2 met het op-zijn van het relais.

Vermelden we nog, dat het „optrek-

ken" van de transistor iets sneller gaat dan het „afvallen“.

### TRANSISTORRELAIS IN PARALLEL

Wanneer we verschillende transistors in parallel zetten, krijgen we fig. 3. Uit deze figuur blijkt, dat er nu een stroom door de weerstand R zal gaan vloeien indien aan de basis van één der transistoren een bepaalde negatieve spanning wordt gelegd, zodat die transistor zal gaan geleiden.

Deze schakeling laat aan verschillende onafhankelijke signalen toe, aanleiding te geven tot dezelfde schakelfunctie zonder dat er onderlinge inwerking kan optreden tussen de verschillende signaalbronnen.

Hieruit volgt, dat men in deze schakeling elke transistor kan beschouwen als een isolerend element.

### TRANSISTORRELAIS IN SERIE

Een schakeling, waarbij men verschillende transistors in serie heeft geplaatst is gegeven in figuur 4.

Opdat in deze schakeling een stroom door R zou vloeien, is het noodzakelijk, dat de 3 transistoren simultaan geleidend zijn.

Veronderstellen we, dat aan de basis van transistor T1 de vereiste spanning wordt gelegd. Hierdoor zal er een basisstroom gaan vloeien en zal de

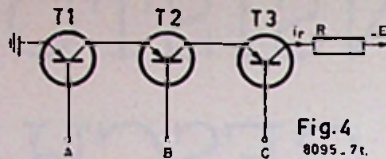


Fig. 4  
8095.7c.

collector van deze transistor op aard-potentiaal komen te staan.

Voorziet men nu ook de basis van transistor T2 van de nodige spanning dan zal in deze basisketen eveneens een stroom gaan vloeien die geleverd wordt door de collector van transistor 1.

Evenzo kan men nu transistor T3 bekrachtigen en zal zijn basisstroom geleverd worden door de collector van transistor T2.

Uit het voorgaande blijkt dus, dat in deze schakeling de collectorstroom van elke transistor een bepaalde waarde moet bezitten.

Deze waarde wordt bepaald door de stroom in de belastingsweerstand en door de basisstromen van de transis-

toren die volgen op de beschouwde transistor in de zin van belasting.

Voor transistor T2 wordt dit bijv.:

$$i_{cT_2} = i_R + i_{bT_3}$$

waarin:

$i_{cT_2}$ : de collectorstroom van transistor T2 voorstelt;

$i_R$ : de stroom door de belasting R vertegenwoordigt en

$i_{bT_3}$ : de basisstroom van de transistor T3 voorstelt.

Uit de figuur blijkt tevens, dat de spanning aan de collector van transistor T3 gelijk zal zijn aan de spanning E, uitgezonderd wanneer de drie transistors zullen geleiden.

We zien dus dat er slechts een stroom door de belasting zal kunnen vloeien wanneer de drie transistoren ter zelfder tijd een signaal ontvangen in hun basisketen.

De waarden van de verschillende stromen en spanningen zijn gegeven in tabel 1.

De waarden in de tabel gelden alleen indien we aannemen, dat de aangelegde spanning  $-1\frac{1}{2}$  V bedraagt terwijl de belastingsweerstand een waarde heeft van 1000  $\Omega$ .

	T1	T2	T3
Spanning collector-grond	-0,03 V	-0,06 V	-0,09 V
Collectorstroom	-2,03 mA	-1,69 mA	-1,41 mA
Spanning basis-grond	-0,36 V	-0,36 V	-0,36 V
Basisstroom	-0,4 mA	-0,34 mA	-0,28 mA

### Vervolg van pag. 468 HEATHKIT BUISVOLTMEETER IM 10

impedantie vrijwel geen uitslag geven.

Voor de hogere geluidsfrequenties daalt de inwendige impedantie van de p.u., hetgeen betekent, dat de uitslag groter zal worden, naarmate de frequentie van de geluidswisselspanning hoger wordt.

Het is duidelijk, dat de frequentieafhankelijkheid voor metingen met een B.V.M. nauwelijks merkbaar is, omdat dit instrument de p.u. vrijwel niet belast.

Bij het meten van wisselspanningen moet men er rekening mee houden dat de schaal-aanwijzing alleen juist is wanneer het een sinusvormige wisselspanning betreft.

Bij het meten van geluidssignalen is het dus beslist niet zo, dat wanneer men bijv. een 7 volt schaaluitslag

krijgt, men hieruit mag concluderen, dat de piekwaarde van de wisselspanning 10 volt is.

Het meten van piekwaarden kan belangrijk zijn, om te bepalen of een versterker volledig wordt uitgestuurd.

Bij wisselspanningsmetingen aan versterkers is het dan ook belangrijk, dat men aan de ingang van de schakeling een sinusvormig signaal laat optreden, die men bijv. aan een RC oscillator kan onttelen.

Het frequentiebereik van de Heathkit B.V.M. is van 25 Hz tot 1 Mhz vrijwel recht bij meting aan een schakeling met een inwendige weerstand van 600  $\Omega$  of kleiner.

Als de schakeling een hogere inwendige impedantie heeft gaat de ingangscapaciteit van het instrument een rol spelen, waardoor afwijkingen ontstaan.

Bij ohmmetingen heeft men keus uit 7 standen van de bereikschakelaar.

Weerstanden liggend tussen 0 en 2000 M $\Omega$  zijn op te meten.

Dit betekent, dat we zelfs van condensatoren de isolatieweerstand kunnen bepalen. Dit is handig, want als men een versterker gaat bouwen, is het weinig moeite om even na te gaan of de toe te passen condensatoren wel goed zijn, wat de lek betreft.

Zoals bekend moeten in hoogohmige schakelingen lekkende condensatoren worden vermeden, omdat deze instellingen van buizen in de war brengen met gevolg vervormingen, overschrijding van de toelaatbare dissipaties en dergelijke.

Met een B.V.M. zijn zeer veel metingen te doen, die met een gewoon laagohmig universeel metertje niet mogelijk zijn.

Een B.V.M. behoort beslist thuis in de servicewerkplaats en in de shack van de radioamateur.

# de NEON VOX

op

# MONTAFLEX

door Wim Bleyie

Ja, u leest het goed. De NEONVOX is nu inderdaad eens op het bekende Montaflex gebouwd en het resultaat was werkelijk een verrassing!

In de eerste plaats natuurlijk de toegankelijkheid van het geheel en wat zeer belangrijk was voor verdere experimenten: het benodigde oppervlak is nog maar een derde van de beschrijving in het Neonvox-boek. Twijfelt u?

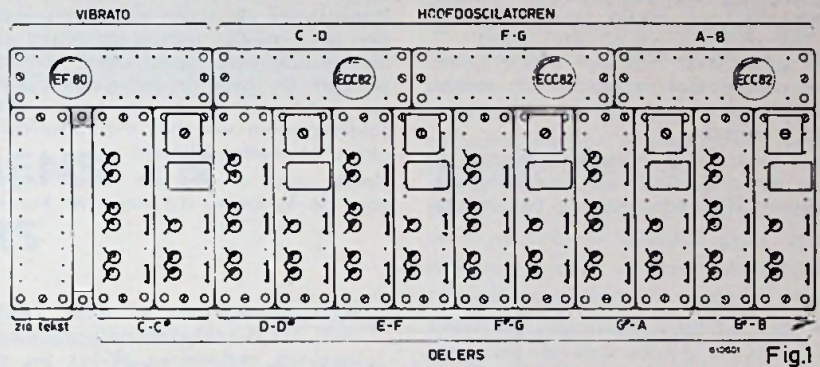
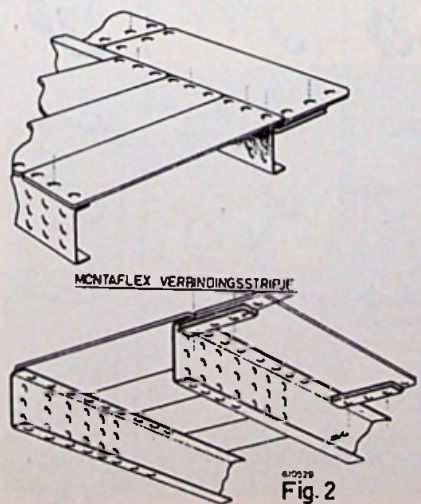
Nou, voor de delers waren op oude manier zes plaatjes gaatjes-pertinax nodig van 10 x 20 cm. Ongeveer eenzelfde maat was nodig voor de hoofdosillator en één voor vibrato plus voorversterker.

Totaal was dus nodig 8 plaatjes van 10 x 20 cm, is 10 x 160 cm. Het nu benodigde oppervlak bestaat uit 17 plaatjes van 10 x 3 cm: dus in totaal 10 x 51 cm.

U ziet het; zelfs nog minder dan een derde!

Door een speciale opstelling van de plaatjes wordt het oppervlak 13 x 40 cm; zie hiervoor figuur 1, waaruit tevens de opbouw blijkt.

Zoals u ziet, wordt de voeding niet genoemd; deze kan beter afzonderlijk



blijven en dat neemt maar zo weinig ruimte in.....

Maar, wat een ruimte is er nu in de NEONVOX over om te experimenteren! Het bleek zelfs, dat het met deze opbouw mogelijk was om alles onder de toetsen te bouwen, waardoor de hele NEONVOX in een koffer kan, waarvan de afmetingen hoofdzakelijk door het klavier worden bepaald. Dit is dus ideaal voor beroepsmusici, die dan maar een kleine koffer moeten meenemen.

Nu gaan we de figuren eens bekijken: Fig. 1 geeft dus een totaal indruk van de indeling. Hierover alleen nog even dit: de strip links-onderaan is bestemd voor de voorversterker. Voor latere uitbreidingen met filters, percussie, enz. zal alleen in deze voorversterker iets veranderen.

Het is dus wel beter om deze voorversterker niet in dit blok op te nemen, maar afzonderlijk te bouwen.

Hierdoor hoeft u bij latere uitbreidingen niet meer aan het tonopwekkende deel te komen. Dat kan dan rustig blijven staan waar het taat! Het nu lege plaatje wordt dan gebruikt als doorverbindingsstrip naar voeding- en regelpaneel.

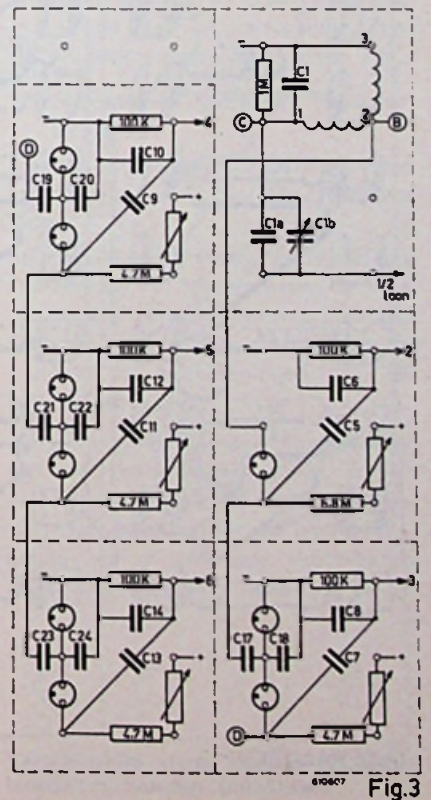
Figuur 2 laat zien hoe de 4 dwarsstaande plaatjes op de goedkoopste manier bevestigd kunnen worden. Een zweepende ophanging met de Montaflex-verbindingstrips.

## DE DELERS

Om misverstanden te voorkomen eerst even dit: voor de niet aangegeven waarden van condensatoren en weerstanden wordt verwezen naar de be-

treffende figuren in het grote NEONVOX-boek. Dit sluit ook nog eventuele drukfouten uit.

Maar dan nu de delers. Fig. 3 geeft een complete serie delers weer. We kijken hier dus door de montage-



plaatjes heen en zien het in boven-aanzicht.

Zoals u ziet is een delerserie niet alleen veel kleiner van opbouw, in vergelijking met de oude manier, maar zelfs de spoel en de trimmer zijn er bij gezet.

Hierdoor kunnen we nu voor de hoofdcoscillator met 3 plaatjes volstaan, met op elk plaatje een dubbeltriode plus de R's en de C's voor twee delerseries!

De bouwtekening ziet u in figuur 4. Hier zijn het boven- en het onderaanzicht naast elkaar uitgetekend. Let er wel op, dat ze natuurlijk in spiegelbeeld t.o.v. elkaar staan. Maar als u het zo nabouwt, zit alles goed.

De spoel staat dan een stukje boven het plaatje. Daarna worden de stukjes draad aan de betreffende soldeerpunten vastgezet.

Aan de trimmer (getekend model) zit aan de onderzijde een bevestigingschroet. Hiervoor moet in het monta-

ge-plaatje een extra gat worden gemaakt, hetgeen erg gemakkelijk gaat. Daarna de trimmers op de aangegeven manier vastzetten.

Van de neonpitjes worden de draadjes tot de gewenste lengte ingekort en in de aangegeven gaatjes gesoldeerd. De trim-pot.metertjes van het getekende type passen precies met hun aansluitlipjes in de gaatjes.

De punten B en C van de spoel gaan naar de overeenkomstige punten van de betreffende hoofdcoscillator. De + en - worden met elkaar doorverbonden en gaan dan naar de aansluitstrip.

Voordat we de spoel vastzetten, worden eerst stukjes geïsoleerd draad aan de aansluitlipjes gesoldeerd. Daarna worden de twee bevestigingsstrippen van het spoelhuis op de eerste twee soldeerpunten van het montageplaatje gezet en vastgesoldeerd.

Verder ziet u nog de aansluitingen voor de 1/2-tonen, die naar het klavier

gaan, evenals de andere „toondraden“. Hierbij ziet u nummers staan. Als we even aannemen, dat de hoogste toon van een serie delers het nummer 1 en de laagste toon nummer 6 krijgt, dan komt toon 1 van de hoofdcoscillator. De andere 2 t/m 6 ziet u dus als afgaande draden in de delers. Deze unit wordt dan 6 maal uitgeveerd voor de 6 deler-series. Het prinseschema kunt u vinden in het NEONVOX-boek, figuur 7.

Neem voor alle verbindingen steeds geïsoleerd montage draad, dit voorkomt sluitingen.

Alleen voor de halve tonen naar het klavier moet u afgeschermd draad nemen.

In het volgende artikel geven we de opbouw van het vibrato en de hoofdcoscillatoren.

De op deze wijze opgebouwde Neonvox is op de Firato te zien op stand no. 5, Europa- en Zuidhal.

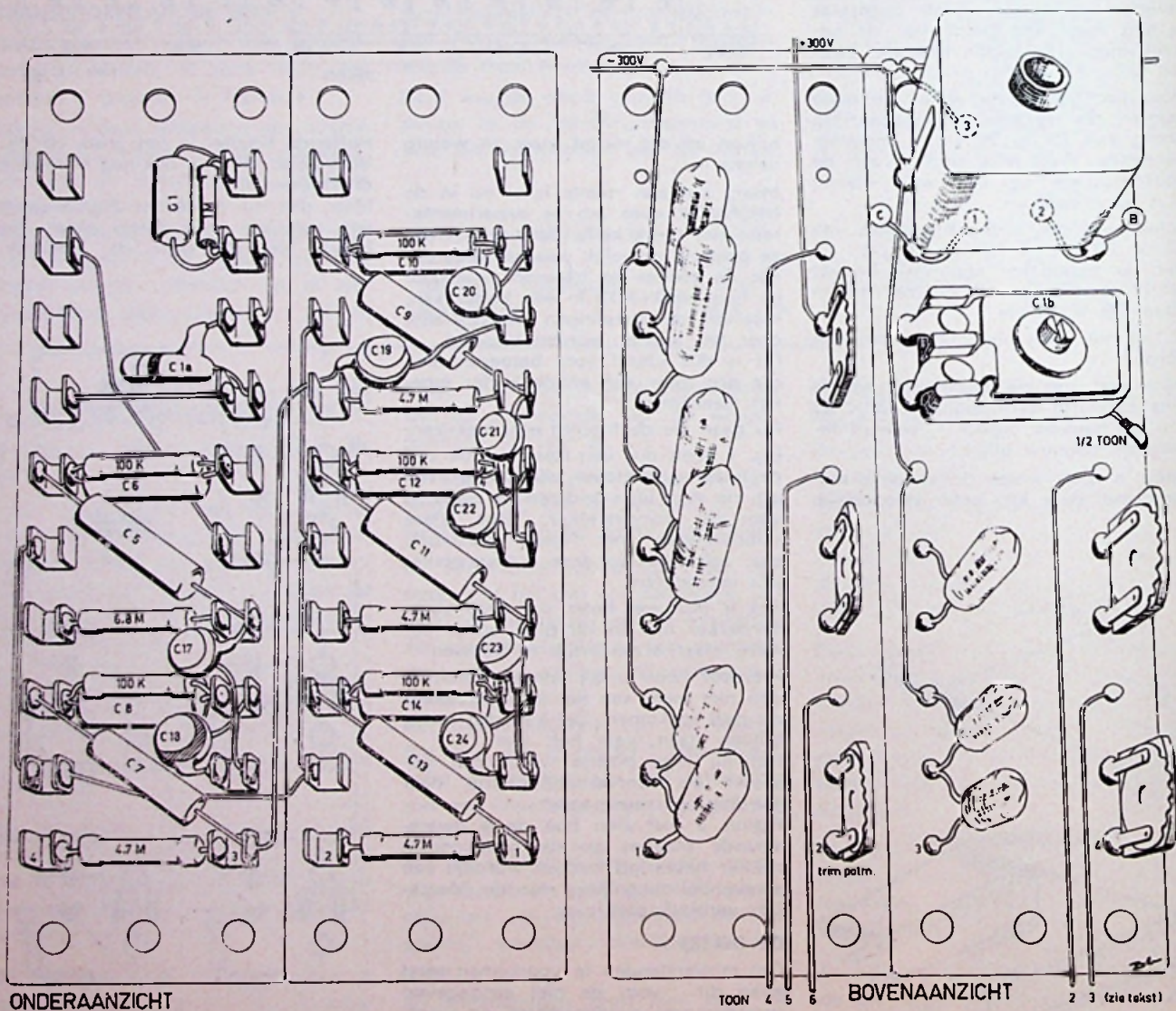
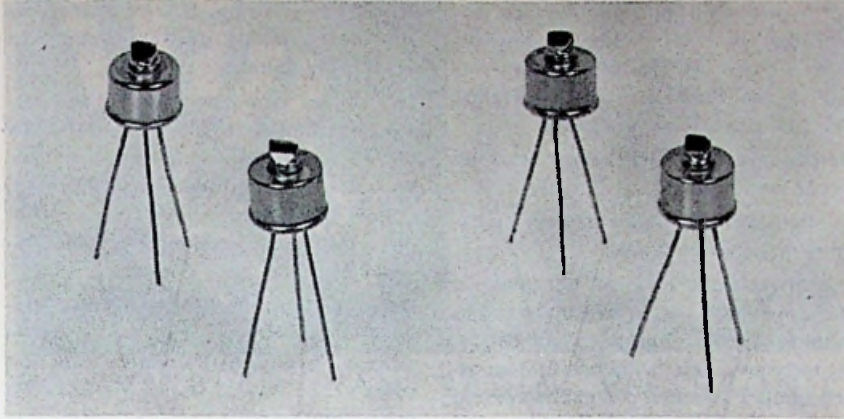


Fig. 4



Silicium-npn-transistors voor hoge spanningen — Siemens

## SILICIUM VERMOGENS- EN MESA TRANSISTORS

Sinds de ontdekking van het transistor-effect, ruim 12 jaar geleden, zijn talrijke transistor-typen als technische schakelementen ontwikkeld. Tot dusver werden deze schakelementen steeds uit zuiver germanium vervaardigd, daar men de bewerking en zuivering van silicium nog niet voldoende beheerste.

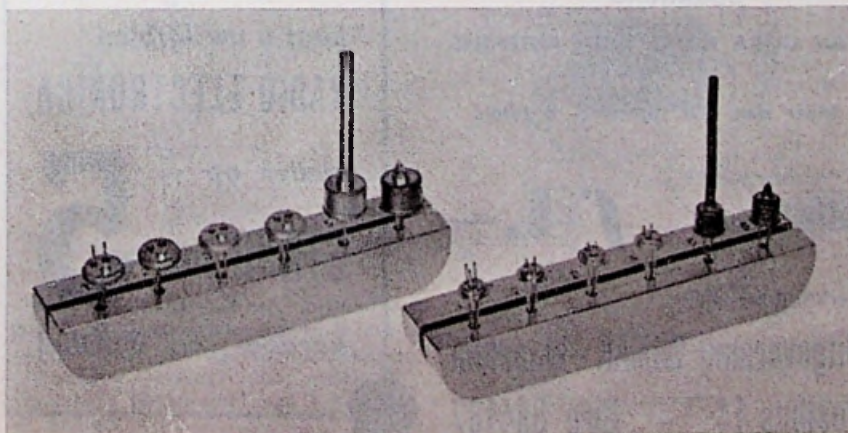
Intussen is het vele grote transistorfabrikanten, o.a. Siemens, gelukt een goede voortgang te maken in het verkrijgen van zuiver en nauwkeurig verontreinigd silicium en daardoor de mogelijkheid te openen tot het vervaardigen van silicium-elementen van hoge kwaliteit.

Silicium heeft ten opzichte van germanium twee belangrijke voordelen, t.w.

1. met silicium transistoren is het mogelijk in de praktijk hogere spanningen toe te laten. Bij silicium transistoren zijn dus hogere collector-spanningen toelaatbaar.

2. silicium elementen blijven tot hogere temperaturen beter stabiel, zodat grotere collectordissipaties toelaatbaar zijn. Bij schakeltransistors kan men dus veel hogere spanningen en grotere stromen schakelen.

Een transistor bestaat in principe uit een zeer zuiver halfgeleider kristal (germanium of silicium) waarin lagen van p- en n-geleidend materiaal zijn te onderscheiden. We kennen de pnp-combinatie en de npn-combinatie. Bij de silicium-transistors schijnt men een voorkeur voor de npn-combinatie te hebben.



Bij een npn-transistor gaat er in de collectorleiding stroom lopen als we electronen in de basis injecteren en dit is het geval als we dus de basis positief t.o.v. de emitter maken. Met de Siemens silicium transistor waarmee we op de Hannover Messe 1961 hebben kunnen kennismaken zijn grote stromen te schakelen. Deze npn-silicium-transistor is speciaal als schakeltransistor ontwikkeld.

Een ideale vermogensschakelaar voert in ingeschakelde toestand grote stromen met kleine verliezen. Anderzijds zal de schakelaar in geopende toestand bij een hoge spanning aan de klemmen de stroomkring volledig moeten onderbreken.

De volgende eigenschappen van een schakeltransistor zijn dan ook van grote betekenis:

1. stroomkring gesloten; transistor in verzadiging

Bij een hoge stroomsterkte moet de spanning over de transistor klein zijn. M.a.w. de rest- of kniespanning van de schakeltransistor moet klein zijn.

2. Stroomkring geopend; transistor dichtgezet.

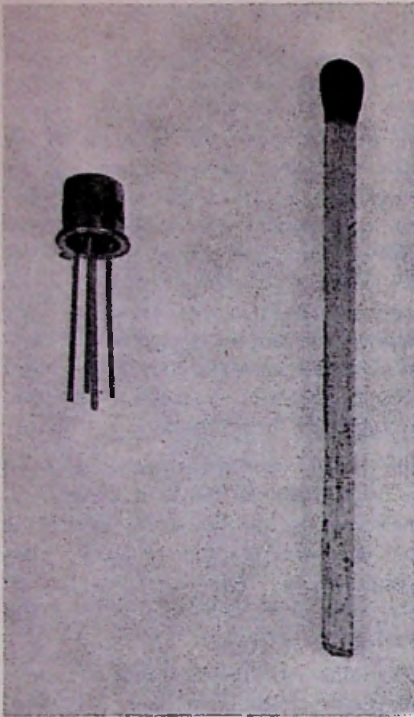
Bij een hoge collectorspanning mag er slechts een geringe lekstroom lopen.

Bij de nieuwe Siemens transistor zijn stromen tot 10 A toegestaan; de max. toelaatbare collectorspanning bedraagt 400 volt. Het is dus mogelijk om de transistor bij netspanningen van 220 volt te gebruiken.

De buitengewoon hoge sperspanning van de collector-basis-dicte is ten koste gegaan van de stroomversterking van de transistor. In emitterschakeling ligt in het lage stroombereik de stroomversterking tussen de 20 en

Verskillende stadia waarin de mesa-transistors worden ontwikkeld.

30 doch deze neemt af tot ongeveer 5 bij de max. toelaatbare stroom van 10 A.



Mesa transistor AF106. Om een indruk te krijgen van de grootte dient een lucifer.

De npn-transistor is verkregen volgens een lege ingspoed, uitgaande van p-geleidend silicium. Aan de bovenzijde heeft de transistor ringvormige emitter- en basiselectroden, terwijl de collector aan de onderzijde van het plateau is vastgelast.

Hierdoor is een uitstekende warmteafvoer verkregen.

De transistor is bedoeld voor schakelvermogens tot 2 kW.

Als schakeltransistor zal het nieuwe silicium-element in wisselstroomgelijkrichters, in omvormers en in de regeltechniek een uitgebreid toepassingsgebied vinden. Vanzelfsprekend kan de transistor ook als analoge versterker in het LF-gebied worden gebruikt. De grensfrequentie ligt tussen de 10 en 20 kHz.

De transistor heeft nog geen officiële type-aanduiding.

#### MESA TRANSISTORS

Kortgeleden werd op het Siemens halfgeleider-laboratorium de eerste fase van de ontwikkeling van germanium-mesa-transistors afgesloten.

De voorlopige laboratoriumtypen M1 en M2, waarvan we in ~~AE~~ reeds melding hebben gemaakt, zijn met

verbeterde eigenschappen in productie onder de type-aanduidingen AFY10 en AFY11. Deze nieuwe transistors zijn in bijzonder geschikt voor zeer hoge frequenties.

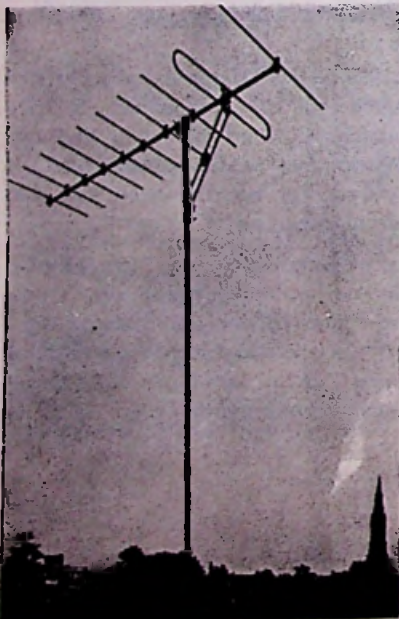
De nieuwe typen hebben bij een maximaal toelaatbare dissipatie (180 mW bij 45 graden) en bij een maximaal toelaatbare collectorstroom (70 mA), goede ruiseigenschappen en een hoge vermogensversterking bij hoge frequenties (200 tot 300 MHz).

Deze volgens de mesa-techniek ontwikkelde transistors zijn de eerste in europa leverbare transistors van dit soort.

Naast de reeds genoemde transistors AFY10 en AFY11 zijn er ook nog een aantal andere typen bekendgemaakt, die in het bijzonder geschikt zijn voor ruisarme ingangstrappen voor zeer hoge frequenties, bijv. voor afstem-eenheden voor de TV-banden I en III, enz. Het gaat hier om de transistor AF106.

Voor toepassing in de communicatietechniek werd een type ontwikkeld, met de aanduiding AFY12. Het is belangrijk hierbij op te merken, dat het mesa-systeem hier in de genormaliseerde transistorbehuizing TO-18 is ondergebracht.

## TV- en FM antennes



EEN BOEKWERKJE OVER DE

WERKING

SOORTEN

ZELFBOUW

AANPASSING

BEREKENING

VAN ULTRA KORTE GOLF ANTENNES

Meer dan 100 figuren - 8 foto's

PRIJS slechts

**f4.-**

Verkrijgbaar bij:

**Uitgeverij WIMAR - Haarlem**

**Postbus 14 - Giro 594137**

Tijdens de twaalfde

# firato

kunt u uw lijfblad

**RADIO ELECTRONICA**

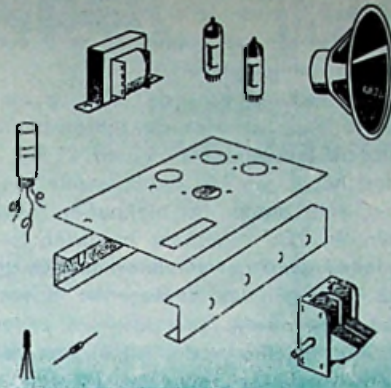
vinden op

**STAND no.**

# 5

**Europa- en Zuidhal**

# ilip flop



NEON -  
MULTIVIBRATOR en  
-OSCILLATOR

EEN  
2-METER ZENDER  
MET  
TRANSISTORS

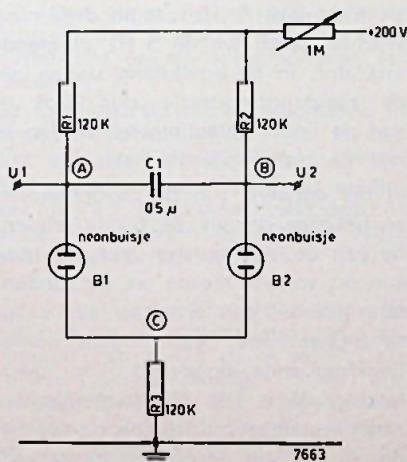
BOUWBIJBLAD VAN RADIO ELECTRONICA

Dat men met neonbuisjes een a-stabiele multivibratorschakeling, ja zelfs mono-stabiele en bi-stabiele multivibrators kan maken, is weinig amateurs nog bekend.

Hoewel neonbuis multivibrators zich niet lenen voor snelle pulsaties (hoge herhalingsfrequentie) zijn toch vaak interessante toepassingen voor deze schakeling te bedenken. We denken hierbij aan het „doorfluiten” van versterkers, ontvangers, enz. Verder zal een flikkerende kerstboomverlichting met neon-multivibrators veel amateurs interessant lijken.

Wat kost een neon-multivibrator ?

Wel, 2 neonbuisjes, 3 weerstanden en 1 condensator. Kosten ca f 1.50.



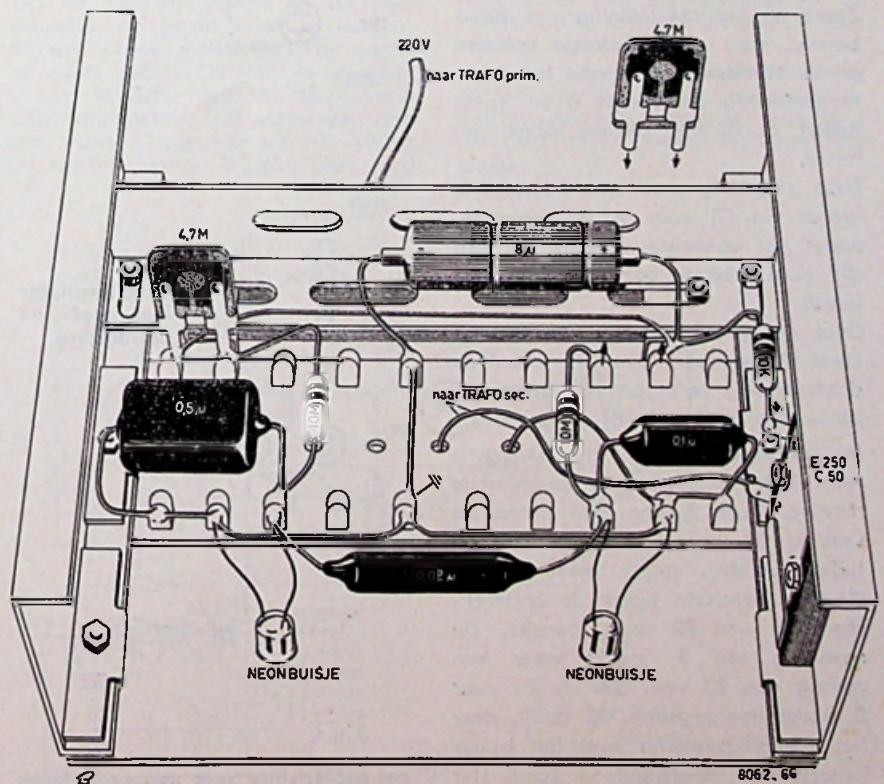
„Neon” multivibrator rep. frequentie 2 à 3 Hz. Frequentieregeling is mogelijk door in de hoogsp.leiding (+ 200 V leiding) een regelbare weerstand (pot.meter) van 1 MΩ op te nemen.

## NEON multivibrator en oscillator

Voor het voeding van de schakeling dient men te beschikken over een plaatstroomapparaat van ong. 200 V.

### EENVOUDIG PRINCIPE

In figuur 1 is een schakeling van een a-stabiele multivibrator met neonbuis-



jes weergegeven. Veel amateurs zullen ongetwijfeld willen weten hóé de schakeling werkt, zodat een vereenvoudigde verklaring van de werking in dit artikel gerechtvaardigd is.

Bij een neonbuis kent men drie spanningen, die voor onze schakeling zeer belangrijk zijn, n.l. de ontsteek-, de brand- en de doofspanning.

Een neonbuisje ontsteekt, wanneer de aangelegde spanning een gegeven waarde te boven gaat; brandt op de brandspanning, die lager ligt dan de ontsteekspanning en dooft bij een spanning, die weer lager is dan de brandspanning.

Stel, dat in de schakeling van fig. 1 het neonbuisje B1 brandt en dat B2 gedoofd is. Door het branden van B1 ontstaat over R3 een spanning, die bepaald wordt door de stroom die in het neonbuisje loopt. De spanningsval over het lampje bedraagt ongeveer 85 volt, zodat dus tussen aarde en punt A een spanningsverschil heerst, dat gelijk is aan de som van de genoemde spanningen.

C1 zal zich dus gaan opladen tot een spanning, die gelijk is aan het verschil van de batterijspanning  $V_b$  en de spanning die aan punt A heerst. Naarmate het opladen van C1 vordert zal punt B t.o.v. aarde en dus ook t.o.v. C steeds meer positief worden. Zodra de ontsteekspanning van B2 is bereikt, gaat dit neonbuisje branden op de brandspanning, zodat het spanningsverschil, dat tussen B en aarde heerst, ca 20 volt omlaag wordt gehaald.

Deze negatiefgaande spanningsprong wordt via C1 naar A doorgegeven, zodat het spanningsverschil, dat aan dit punt heerst, ook 20 volt lager wordt.

Door de spanningsdaling aan punt A komt de spanning over B1 onder de doofspanning te liggen en dooft B1. B2 is dus ontstoken; B1 is gedoofd.

De condensator gaat zich vervolgens weer laden echter nu in omgekeerde richting. Punt A ligt, qua potentiaal vast in B2 en zal dus naarmate de lading vordert, steeds meer positief worden. Tenslotte wordt de ontsteekspanning van B2 weer bereikt. De spanning aan B maakt weer een sprong van 20 volt, die via C1 naar B wordt doorgegeven. B2 dooft, daar het spanningsverschil over het buisje beneden de doofspanning komt. Het

zal een ieder duidelijk zijn, dat aldus een oscillerende schakeling is verkregen, die aan de punten A en B een blokspanning oplevert.

De pulsduur van de bloksignalen wordt bepaald door de tijdsconstante van de netwerkjes C1 R1 en C1 R2.

Hoe hoger we de tijdsconstante kiezen, hoe breder de blokpulsen worden en hoe lager de herhalingsfrequentie van de multivibrator wordt. R3 helpt bij de omslag het buisje, dat aanvankelijk brandde, sneller te doven. Immers, zodra bij de omslag het tweede buisje ontsteekt, ontstaat over R3 een hogere spanning, die het doven van het buisje, dat aanvankelijk brandde, in de hand werkt.

Voor het doorfluiten van versterkers, ontvangers e.d. kan men het signaal van A of B d.m.v. een scheidingscondensator afnemen.

De multivibrator van figuur 1 wekt een signaal met een herhalingsfrequentie van 2 — 3 Hz op.

## RELAXATIE OSCILLATOR

In figuur 2 is een relaxatie-oscillator met één neonbuisje weergegeven. Een vereenvoudigde verklaring van deze schakeling is de volgende: Als het neonbuisje niet brandt, zal de laadcondensator C1 zich gaan opladen.

Zodra de spanning over C1 de ontsteekspanning van het buisje heeft bereikt, gaat deze geleiden. C1 gaat zich vervolgens ontladen over het neonbuisje en deze ontlading duurt voort, totdat de condensatorspanning gedaald is beneden de doofspanning. Het neonbuisje dooft dan en C1 gaat zich weer opladen tot de ontsteekspanning. Over het neonbuisje ontstaat een zaagtandspanning, die men voor talloze doeleinden kan gaan gebruiken.

Op ons laboratorium is een neonrelaxatie-oscillator gemaakt, waarvan u hier het schema aantreft (figuur 3).

De schakeling is gebouwd op Montaflex montagestrippen, bij de amateurs wel bekend. De schakeling wordt gevoed door een eenvoudige netgelijkrichter. Het schema hiervan ziet u in figuur 4. De netspanning wordt enkelzijdig gelijkgericht met een E250 C50. De in figuur 3 weergegeven schakeling bestaat uit 2 zaagtand-oscillatoren met neonbuisjes. De linker-oscillator wekt een zaagtandsignaal op met een herhalingsfrequentie van 5 Hz. Om deze oscillator gemakkelijk op de juiste tijdsduur te kunnen instellen, is met de schakeling nog een tweede zaagtand-oscillator gekoppeld. Deze wekt een signaal op van 1 Hz en met deze 1 Hz zaagtandspanning synchroniseren we de 5 Hz zaagtand-oscillator. In de schakeling stellen we de zaagtandfrequentie dus grof in met de linker-potentiometer en fijn in met de rechter-potentiometer.

In het ontwerp zijn de condensatoren zó gekozen, dat we de flikkerfrequentie van de neonbuisjes met het oog kunnen volgen. Kiezen we de condensator kleiner, dan wordt er een zaagtandsignaal met een hogere herhalingsfrequentie opgewekt. Een zaagtandsignaal is rijk aan harmonischen, zodat we deze oscillator ook voor het doorfluiten van versterkers en ontvangers kunnen gebruiken.

De beschreven schakelingen zijn zeer interessant voor de amateur en we bevelen dan ook de proeven met de neon-oscillatoren graag aan.

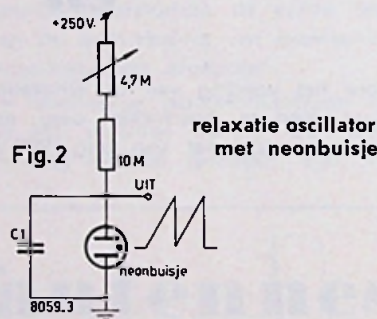


Fig. 2

relaxatie oscillator met neonbuisje

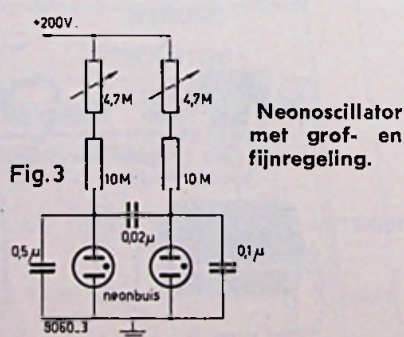


Fig. 3

Neonoscillator met grof- en fijnregeling.

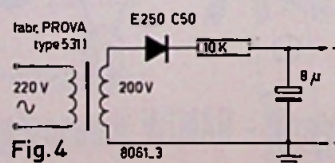


Fig. 4

net-gelijkrichter voor neonoscillatoren



# 2 METER ZENDER



MET TRANSISTORS - door J. H. Jansen PAØQH

Sinds vorig jaar zijn er in ons land een aantal zendamateurs, die op twee meter werken met volledig getransistoriseerde zend-ontvangers. De resultaten, die deze zendamateurs hebben bereikt, hebben overal sterk de aandacht getrokken. Het is dan ook duidelijk, dat voor dit soort VHF-schakelingen veel belangstelling bestaat niet alleen bij amateurs, maar ook bij instellingen als het Rode Kruis, Bescherming Burgerbevolking, enz. In dit artikel zullen we een eenvoudige 2-meter zender bespreken, waarmee door duitse zendamateurs uitstekende resultaten werden verkregen.

Het ontwerp is door zijn eenvoudige samenstelling gemakkelijk na te bouwen en kan in kleine ruimten worden ondergebracht. Hoewel het opgewekte HF-vermogen op 144 MHz slechts enkele milliwatts bedraagt, werden er verbluffende resultaten met de schakeling verkregen.

Met een 6-elementen antenne werden afstanden van 10 km en meer met sterkte rapporten van S9 en daar boven verkregen. Bij een verbinding over 40 km was de signaalsterkte nog ruim S6.

Het doel van het ontwerp was aanvankelijk om verbindingen tot stand te kunnen brengen over 1—2 km om bijv. gegevens over antennemetingen te kunnen doorgeven. Bij deze afstanden werden (met een 50 cm antenne direct aan de zender gekoppeld) ook sterkte rapporten verkregen van S9.

In fig. 1 is de schakeling van de 144 MHz zender weergegeven. Als stuur-oscillator werd een kristal-oscillator gebruikt. Het kristal is een overtone-kristal, dat op de 5 harmonische oscilleert.

De oscillatortransistor is geschakeld in geaarde basisschakeling. We kunnen hier gebruiken de OC170 van Philips. Het gedrag van de OC170 als oscillator op 72,2 MHz werd met verschillende exemplaren geprobeerd. Alle exemplaren deden het, zonder uitzondering!

Het kristal is geschakeld tussen de collector en de emitter met een condensator van 3—15 pF in serie. Daar bij een basisschakeling in- en uitgangsspanning in fase zijn, zal de schakeling inderdaad kunnen oscilleren, als we tussen de collector en de emitter een kristal aansluiten.

Door de hoge frequentie, waarin de schakeling gaat oscilleren, kan het voorkomen, dat parasitaire oscillaties ontstaan door de eigencapaciteit van het kristal. Om dit te verhinderen, kan het nuttig zijn parallel aan het

kristal een zelfinductie te plaatsen, die met de eigencapaciteit een spierkring vormt. Het gebruik van een zelfinductie kan daar ook aanleiding geven tot moeilijkheden. Daarom is het misschien beter eerst te gaan experimenteren met een weerstand parallel aan het kristal, zoals in figuur 1 is weergegeven.

Daar het kristal serie-resonantie geeft beïnvloedt de parallelweerstand de stabiliteit nauwelijks, tenminste wanneer de dimensionering van de schakeling juist is.

De parallelweerstand moet zó groot zijn, dat de schakeling ook nog zwak oscilleert buiten de kwarts-frequentie. Op de kristalfrequentie is dan een duidelijk maximum waar te nemen. Bij een goede instelling is de oscillator goed stabiel. De trimmer instelling is niet kritisch. Men kan deze variabele condensator ook vervangen door een vaste condensator van 7—10 pF. De spanningsdeler 2k2/6k8 ohm zorgt

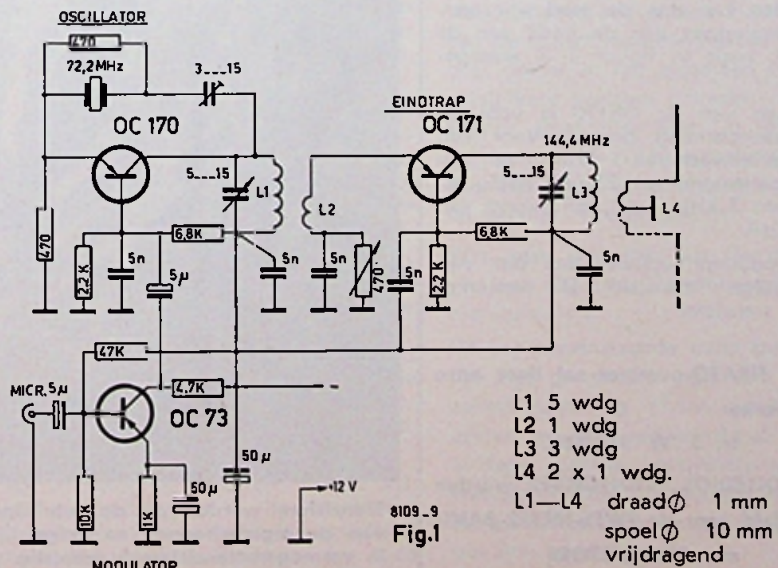
voor de vereiste basisvoorspanning. De 470 ohm weerstand in de emitterleiding begrenst de emitterstroom tot 4 à 5 mA. De weerstand mag niet te klein zijn, daar ze parallel aan de ingangsimpedantie van de transistor staat.

Men kan in serie met de emitterweerstand nog een HF-smoorspoeltje opnemen, waarmee fazedraaiingen over het terugkoppel-netwerk kunnen worden gecompenseerd. Als het enigszins mogelijk is, verdient het aanbeveling het smoorspoeltje achterwege te laten. De draaggolffrequentie van 144 MHz wordt verkregen door verdubbeling. In de verdubbeltrap wordt een OC171 toegepast. Ook deze transistor staat in geaarde basisschakeling.

Oscillator en eindtrap worden inductief met elkaar gekoppeld door 1 winding om het koude eind van de oscillatorspoel te leggen.

De basisspanningsdeler zorgt ook hier voor de noodzakelijke voorspanning, terwijl met een potentiometer in de emitterleiding de collectorstroom kan worden ingesteld.

Voor het afregelen van de tankkring en om vast te stellen hoe groot de beschikbare HF-energie is, kan men het best de volgende meetschakeling maken:



Aan een koppelspoeltje van 2 windingen met dezelfde diameter als de spoel van de tankkring, wordt een weerstand van  $100 \Omega$  gesoldeerd. De draad naar de weerstand mag in elkaar gedraaid worden.

Met behulp van een diode-voltmeter wordt over de weerstand de optredende HF-spanning gemeten. Op deze wijze kan men vermogens in de grootte-orde van  $1 \text{ mW}$  nog goed meten. Het komt natuurlijk niet op een zuivere meting aan.

Belangrijker is hier, dat de eindtrap op een maximale energie-afgifte kan worden ingesteld.

De koppelspoel wordt bij de meting iets tussen de windingen van de tankspoel geschoven. Men dient hierbij met de wikkelrichting van de koppelspoel rekening te houden.

De spoel kan omgedraaid worden om vast te stellen in welke opstelling de hoogste outputspanning wordt verkregen.

De antenne, ong. 50 cm lang, wordt met 1 wind. gekoppeld met het koude eind van de tankspoel. We houden er rekening mee, dat de meeste ontvang-antennes horizontaal gepolariseerd zijn. De antenne dient dus zo mogelijk een horizontale opstelling te hebben. Nog beter is een horizontale dipool te gebruiken.

Een vraag bij een transistorzender is: „Hoe zullen we de draaggolf gaan moduleren?”.

Amplitude modulatie is moeilijk toe te passen, daar door de terugwerking van de eindtrap op de oscillator meer frequentie-modulatie dan amplitude-modulatie optreedt. Aanbevolen wordt dan ook „narrow-band” FM toe te passen, die met een normale ontvanger bij een kleine verstemming op de zijbanden goed is te nemen.

Heel eenvoudig is de frequentie-modulatie te realiseren door verandering van de collectorstroom van de oscillator. Men kan dan de modulatiespanning aanleggen aan de basis van de OC170, zoals in figuur 1 is weergegeven.

De basis van de OC170 is voor de HF-wisselspanning geaard. Voor een frequentie-zwaai van 1 kHz is een basis-wisselstroom van  $25 \mu\text{A}$  nodig en voor een 3 kHz zwaai een stroom van ca  $75 \mu\text{A}$ .

Als modulator voldoet dan ook een eenvoudige transistor LF-versterker met 1 transistor.

In het FIRATO-nummer zal door onze medewerker

Ir. J. W. JANSEN

een VOLLEDIGE TRANSCEIVER worden behandeld voor de TWEE-METER-BAND met TRANSISTORS

Wat is de

## JUISTE

### instelling van een transistor?

door J. H. Jansen

Het gebeurt wel eens, blijkens brieven van lezers, dat iemand een transistor-schakeling heeft nagebouwd en dat deze niet goed functioneert. Ten onrechte wordt dan dikwijls beweerd, dat er fouten in het schema zijn of dat het ontwerp helemaal niet deugt.

Het niet goed functioneren van een transistor-schakeling is meestal te wijten aan foutieve instellingen van transistors. Dat deze foutieve instellingen optreden, vindt zijn oorzaak in het feit, dat de transistor-eigenschappen aan een grote spreiding onderhevig zijn.

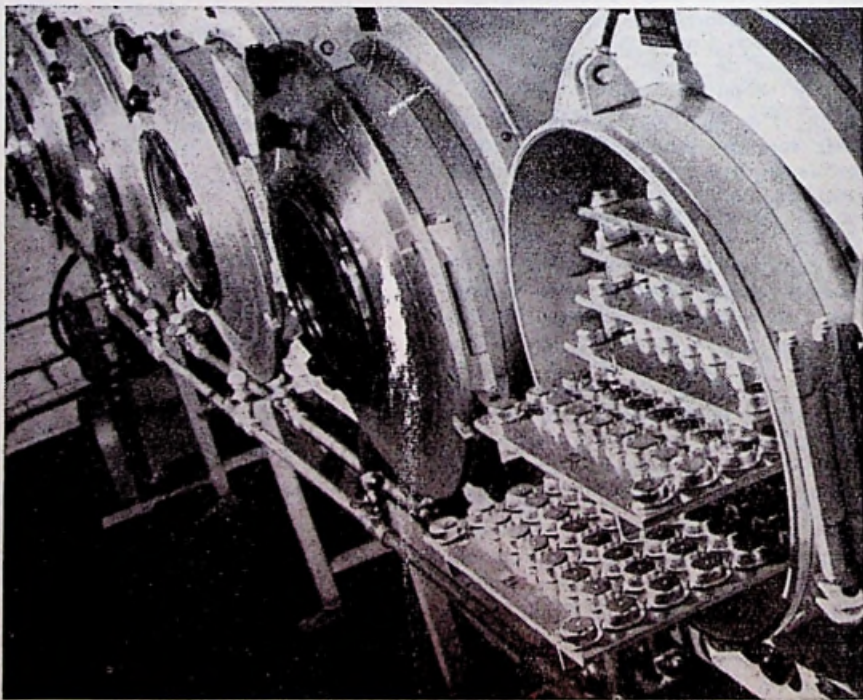
Als voorbeeld noemen we de stroomversterking van een OC71 en een OC47. Bij een OC71 kan de stroomversterking in emitterschakeling liggen tussen 30 en 75. Bij een OC47, een professionele schakel-transistor zelfs tussen 50 en 200!

Wat kan men er tegen doen om de schakelingen reproduceerbaar te maken, dus dat de spreiding in de transistor-karakteristieken niet meer of weinig meer merkbaar is?

We moeten de schakeling sterk tegenkoppelen. Foutieve instellingen kunnen voorkomen worden door de schakeling voor gelijkstroom sterk tegen te koppelen.

In het algemeen wordt dit dan ook gedaan. Bekende schakelingen, waarmee onze lezers ongetwijfeld hebben kennis gemaakt, zijn weergegeven in figuur 1 en 2.

Een sterke wisselstroom tegenkoppeling wordt in amateurschakelingen meestal niet toegepast. Een sterke tegenkoppeling betekent, dat de totale versterking teveel daalt, zodat in feite meer transistors noodzakelijk zijn en een groot aantal transistors maakt een schakeling minder aantrekkelijk.



Transistors worden na de fabricage kunstmatig verouderd om het verlopen van de eigenschappen na enige tijd tegen te gaan. Hier ziet u ketels, waarin vermogenstransistors kunstmatig worden verouderd. (Siemens)

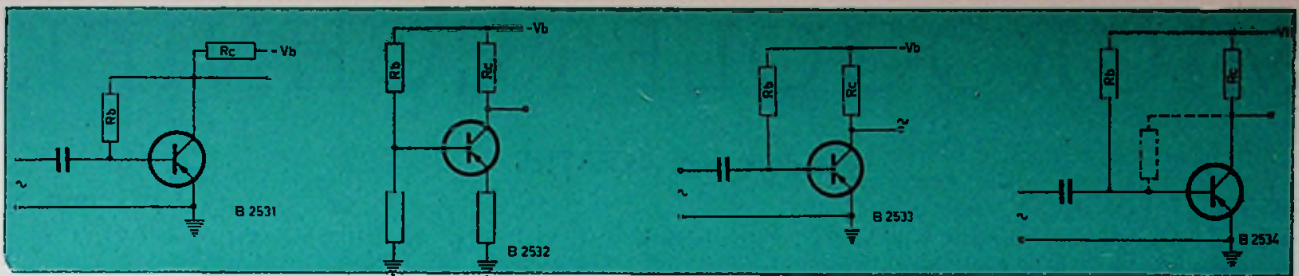


Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

In dit artikel zullen we het niet hebben over schakelingen, die reeds tegen het verlopen van het instelpunt zijn gestabiliseerd. Met deze schakelingen zullen de amateurs meestal geen moeilijkheden hebben. De schakeling die hier aan de orde komt is de gewone geaarde emitterschakeling, die we door zijn eenvoud, veel in miniatuurschakelingen aantreffen. In figuur 3 is een geaarde emitterschakeling, zonder stabilisatie van het instelpunt, weergegeven.

Als we aan de basis van de transistor een negatieve spanning laten optreden (zodat er een basisstroom gaat lopen) gaat de transistor geleiden — er gaat een stroom van emitter naar collector vloeien. Verondersteld is dus, dat, wanneer er geen basisstroom loopt, de transistor dicht staat en niet geleidt.

In feite is dit niet helemaal juist. Er loopt namelijk een z.g. minderheidsstroom  $I_{CO}$ , waaronder we verstaan een kleine reststroom, die in de basis-collector diode vloeit. Deze stroom is de sperstroom van de basis-collector diode. In de gewone emitterschakeling kan  $I_{CO}$  aanleiding geven tot foutieve instellingen.

Wat gebeurt er namelijk, als de lekstroom een niet te verwaarlozen waarde gaat aannemen? De lekstroom vloeit in de transistor van de basis naar de collector. De lekstroom maakt de basis dus negatief t.o.v. de emitter. We kunnen ons de schakeling dus vervangen denken door een emitter-schakeling met een ideale transistor, wat betreft  $I_{CO}$  en parallel aan de collector basisdiode een weerstand, waarin een stroom loopt ter grootte van  $I_{CO}$  (figuur 4).

$I_{CO}$  wordt door de transistor dan ook versterkt en de versterkte  $I_{CO}$  noemen we in emitterschakeling  $I_{CEO}$ . Deze  $I_{CEO}$ , gelijk aan  $I_{CO}$  maal de stroomversterking in emitterschakeling  $\beta$ , kan de instelling van de schakeling geheel in de war brengen.

Stel, dat we met verwaarlozing van  $I_{CO}$  de schakeling van fig. 3 zodanig instellen, dat er een collectorstroom loopt van 1 mA. Voor LF-versterkers is deze instelling een gebruikelijke waarde. Laten we vervolgens aannemen, dat de transistor een stroomver-

sterking in emitterschakeling heeft van 100 en dat  $I_{CO}$ , waarmee we geen rekening hebben gehouden, 10  $\mu A$  bedraagt. De collectorstroom is dus nu geen 1 mA meer, maar 2 mA.

Over een collectorweerstand 3k3  $\Omega$  geeft deze stroom een spanningsval van 6,6 volt. De versterkertrap is door de te grote collectorstroom reeds volledig uitgestuurd.

Bij een collectorstroom van 1 mA was de spanningsval over de weerstand 3,3 volt. Dit was voor de schakeling een normale instelling geweest.

Immers, zowel de positieve als de negatieve faze van een aangelegde wisselspanning had weergegeven kunnen worden.

Bij een uitgestuurde, in verzadiging gestuurde transistor, wordt de negatieve faze van een aangelegde wisselspanning onderdrukt, zodat een ernstige vervorming optreedt. Hetzelfde kan zich voordoen, als we toevallig in een schakeling een transistor met een hoge stroomversterking toepassen.

Stel, dat u een ontwerp uit ~~de~~ nabouwt, waarin de schakeling van figuur 3 voorkomt. De ontwerper heeft een transistor toegepast die een stroomversterking van 50 heeft. Hij kiest een collectorweerstand van 1500  $\Omega$  bij een batterijspanning van 6 volt. Voor het instellen van de transistor in het midden van het lineaire uitsturinggebied zal de collectorspanning de helft van de batterijspanning moeten bedragen, dus 3 volt.

Bij een collectorweerstand van 1500  $\Omega$  zal er dan een collectorstroom moeten lopen van 3 : 1500 = 2 mA. De basisstroom zal bij een stroomversterking van 50 50 X zo klein moeten zijn, dus gelijk moeten zijn aan 2 : 50 = 40  $\mu A$ .

De vereiste instelstroom wordt via een weerstand ontleend aan de 6 V batterij. Daar de spanning over de basis-emitter diode slechts enkele tiende volts bedraagt, kunnen we deze spanning voor de berekening van de basisweerstand rustig verwaarlozen, zodat voor  $R_b$ , de basisweerstand, geldt:

$R_b = V_b / I_b = 6 / 40 \cdot 10^{-6} = 150 \text{ k}\Omega$ .  
Na publicatie gaat u de schakeling nabouwen. U neemt uit uw voorraad transistors een exemplaar en deze

transistor blijkt een stroomversterking van 100 te bezitten. En nu gaat het fout..... U kiest dezelfde basisweerstand, die een basisstroom van 40  $\mu A$  geeft. Deze stroom wordt 100 maal versterkt en levert dus een collectorstroom van 4 mA. Deze collectorstroom geeft over een collectorweerstand van 1500  $\Omega$  een spanningsval van 6 volt, zodat we een instelling hebben gekregen, waarbij de collectorspanning 0 volt is.

De transistor is in verzadiging gestuurd en ook hier zal ernstige vervorming optreden, omdat de negatieve faze van de wisselspanning niet kan worden weergegeven.

De instelling van de schakeling moet gecorrigeerd worden. Uit het bovenstaande is het duidelijk geworden, dat we kunnen bepalen of de transistorinstelling goed is, door de collectorspanning te meten.

Men heeft altijd een goede instelling als de collectorspanning de helft van de batterijspanning bedraagt.

We moeten hierbij opmerken, dat dit natuurlijk alleen geldt voor transistorversterkers met een weerstand in de collectorleiding. Deze regel gaat niet op wanneer er zich een trafo of een smoorspoel in de collectorleiding bevindt.

Bij voorversterkertrappen gebeurt het wel, dat men een andere instelwaarde van de collectorspanning kiest. Dit kan ook, omdat in het algemeen in voorversterkers signalen optreden met een kleinere amplitude. Maar in ieder geval zult u bij voorversterkers steeds een bepaalde collectorspanning t.o.v. de emitter moeten meten.

Wat gaan we doen als de instelling van een transistor in emitterschakeling niet juist is?

Uit het bovenstaande moet dit duidelijk zijn geworden: Bij een te lage collectorspanning (t.o.v. aarde) vergroten we de basisweerstand; bij een te lage waarde verkleinen we deze weerstand. Ook afwijkingen door een te grote  $I_{CO}$  kunnen op deze wijze worden gecorrigeerd.

# MICROGOLFTECHNIEK

door Ing. BOERTJES

DEEL IV

DEEL IV

Daar een golfpijp geen normale tweedraadsgeleider is, maar een geleider van elektromagnetische golven, moeten geheel andere middelen worden aangewend om de pijp in „trilling” te brengen. Toch verschijnen hier geen principieel nieuwe problemen, want de manier waarop men radiogolven kan uitzenden en weer opvangen, is aan iedere radio-amateur bekend. Men past namelijk heel eenvoudig miniatuur-antennes toe.

Zoals bekend, zijn de antennes in 3 hoofdgroepen in te delen:

- 1 de elektrische (dipolen enz.)
- 2 de magnetische (raamantennes, ferrietstaven, enz.).
- 3 lopende golfantennes (V-antenne, rhombus, Visgraat-antenne, enz.) die in tegenstelling tot de vorige twee nooit in resonantie mogen komen.

In figuur 1 ziet u een spriet-antenne (hier sonde genaamd) als uitloper van de binnengeleider van een coaxiale kabel, opgesteld in het inwendige van een golfpijp voor  $TE_{01}$  golfpatroon.

De buitengeleider van de kabel is met de wand verbonden. De plaats van de sprietantenne wordt bepaald door de stralingsweerstand en de impedantie van de pijp als deze in staande trilling is.

Over het algemeen kan de sonde opgesteld worden in het midden van de wand op een afstand van  $\frac{1}{4}\lambda'$  van het einde, want daar bevindt zich dan een spanningsbuik (als de pijp tenminste gesloten is).

De  $\lambda'$  is, zoals in vorige artikelen is uiteengezet, groter dan de  $\lambda$  in vacuüm of lucht en hangt af van de afmetingen van de pijp. Is de pijp niet afgesloten met een reflektierend eindstuk (hier een metalen wand) maar met een impedantie gelijk aan de karakteristieke of een absorberend materiaal (waarover straks meer) dan treedt geen staande golf op en de plaats van de sonde behoeft niet meer

$\frac{1}{4}\lambda'$  van het uiteinde te zijn, alleen gaat in zo'n geval de helft van de uitgestraalde energie in de eindweerstand verloren.

Er is dus een grote analogie met de Lecherleiding.

Met een dunne sonde (A) kan slechts een signaal met beperkte bandbreedte worden „verwerkt”, daarom worden dikwijls breedband-sondes gebruikt (B en C). De met B aangegeven sonde wordt voor ontvangers toegepast (klein vermogen). C vooral bij zenders (groot vermogen). Indien u goed op de hoogte bent met de antentheorie, zult u ze respectievelijk herkennen als de „dikke staaf dipool” en de konische antenne.

De tweede categorie omvat de magnetische antennes; bij golfpijpen het meest toegepast. In figuur 2 is de praktische uitvoering gegeven: een kleine lus van metaaldraad. Door de lus te draaien wordt een zeer soepele instelling verkregen t.o.v. de aanpassing, overeenkomstig de raamantenne. Men stelt de lus zó op, dat er zoveel mogelijke magnetische krachtlijnen door gaan en stelt dan in op een maximaal afgegeven vermogen.

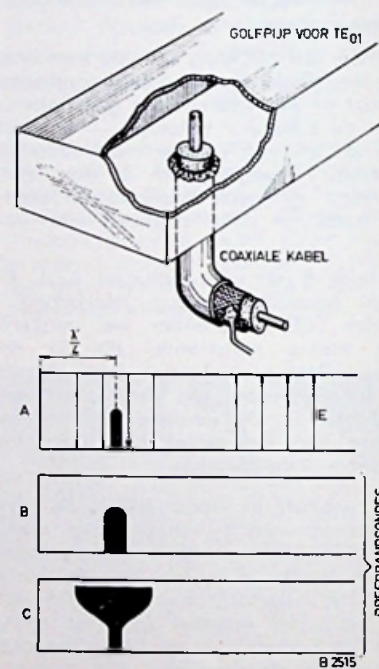
De lopende golfantennes zou men ook elektromagnetische antennes kunnen noemen, daar zij eigenlijk een „trechter” vormen voor de radiogolven. Zij zijn dan ook enigszins te vergelijken met een hoorluidspreker of een megafoon.

Een zeer bekend voorbeeld is de V-antenne voor TV. Daar de antenne (meestal) niet in resonantie is, kan men van superbreedband-eigenschappen spreken. Hoewel dus geen echte „opslingering” plaats vindt, kan de winst bij grote V-antennes toch aanzienlijk zijn.

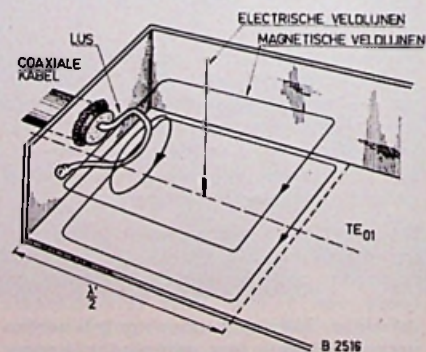
Construeert men bijv. een dergelijke antenne voor TV, dan is bij een lengte van 8—10 golflengten een grotere signaalwinst te verwachten dan een tweetal parallel geschakelde Yagi's kan afgeven! Bij parallel schakelen

van meerdere V's kan daarom in het achtertuintje met eenvoudige middelen een signaalwinst worden bereikt van tientallen dB's.

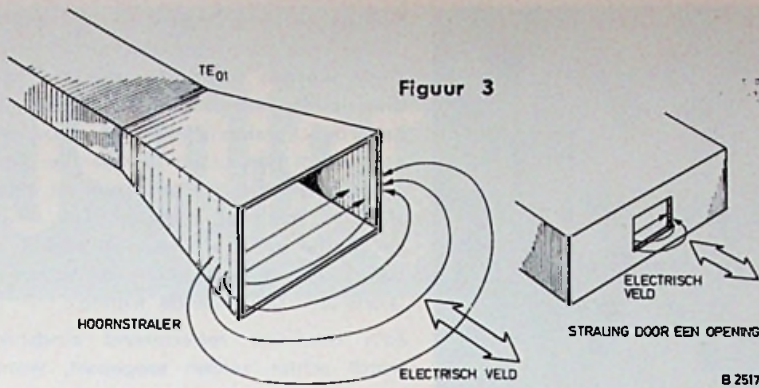
Een tweede soort lopende-golf-antenne is de Rhombus, die echter niet zo interessant is, omdat de helft van de energie in de afsluitweerstand verloren gaat en er geen analogon te verwezenlijken is bij de golfpijpen.



Figuur 1



Figuur 2



Figuur 3

B 2517

Het analogon van de V-antenne is nu de bekende hoornstraler, die natuurlijk evengoed als ontvangerantenne kan dienst doen. (Figuur 3).

De hoornantenne is de voornaamste antenne voor golfpijpsystemen, dus voor microgolfsystemen in het algemeen. Hoe men zo'n hoorn precies moet maken, zal in een volgend artikel in deze serie worden aangegeven. Bij antennes spreekt men ook dikwijls van het „effectieve stralende oppervlak” en dit is voor de hoorn relatief klein; de hoornantennes worden daarom meestal op een grote parabolische spiegel gericht.

De werking berust eigenlijk op het feit, dat een lopend veld in de golfpijpen om de randen buigt en dan „loslaat”. Iedere open golfpijp straalt dus en men bereikt juist door de hoorn, dat er een geleidelijke overgang naar de vrije ruimte plaats kan vinden; hierdoor zal het uitgestraalde vermogen en het rendement maximaal worden (bij zenders).

### PRAKTISCHE UITVOERING VAN GOLFPIJPEN

Stel, dat men een mooi afgewerkte, gepolijste, Lecherleiding heeft van enkele golflengten lang en zonder reflecterende uiteinden. Brengt men nu op een bepaalde plaats, ter ondersteuning, een isolator aan van overigens uitstekende kwaliteit, dan zal blijken, dat er storende reflecties optreden!

Worden twee stukken lintlijn aan elkaar gesoldeerd, dan is eveneens een (zwakke) staande golf aan te tonen. De verklaring is, dat men eigenlijk een stukje lecherleiding heeft tussen geschakeld, waarvan de karakteristieke impedantie in het algemeen afwijkt van die van de rest van de lei-

ding. Daar deze impedantie bepaald wordt door de zelfinductie en de capaciteit per lengte-eenheid, kunnen we dus zowel voor golfpijpen als Lecherleidingen de algemene regel geven, dat om reflecties te vermijden geen discontinuïteit mag optreden in: 1. de afmetingen en 2. de magnetische en diëlectrische eigenschappen van de isolatiestof (dus in de  $\mu_r$  en de  $\epsilon_r$ ). Hieruit volgt ook, dat Lecherleidingen liefst gepolijst moeten worden, evenals de binnenzijde van golfpijpen.

Verder moeten isolators zoveel mogelijk worden vermeden omdat zij naast dempingsverliezen ook hinderlijke reflecties veroorzaken. Het zal nu tevens duidelijk zijn, waarom men in microgolf-apparatuur de voorkeur geeft aan golfpijpen boven coaxiale-kabel.

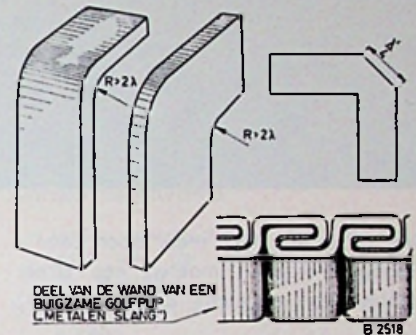
Daar volgens de  $TE_{01}$ -methode (die zoals reeds werd gezegd, het meest wordt toegepast) stromen lopen in de wanden van de golfpijp, zullen echter toch aanzienlijke verliezen kunnen optreden. Kunnen deze voor korte leidingen sterk verkleind worden door de binnenzijde van de pijp te verzilveren, voor langere pijpen is ook dat niet meer voldoende.

Ten behoeve van de toekomstige TV-distributie heeft men dan ook een ander golfpatroon weten op te wekken, waarbij in de hartlijn van de pijp slechts diëlectrische verschuivingsstromen lopen, zodat de verliezen bij een uitstekend isolerend diëlectricum zeer klein kunnen worden gemaakt. Dit golfpatroon is tamelijk instabiel en het mag dus geen verwondering wekken, dat het zeer veel moeite heeft gekost één en ander in een bruikbare vorm te verwezenlijken.

Directe opwekking van dit golfpatroon is door middel van sondes niet mogelijk, meestal wordt eerst een  $TE_{01}$  golf

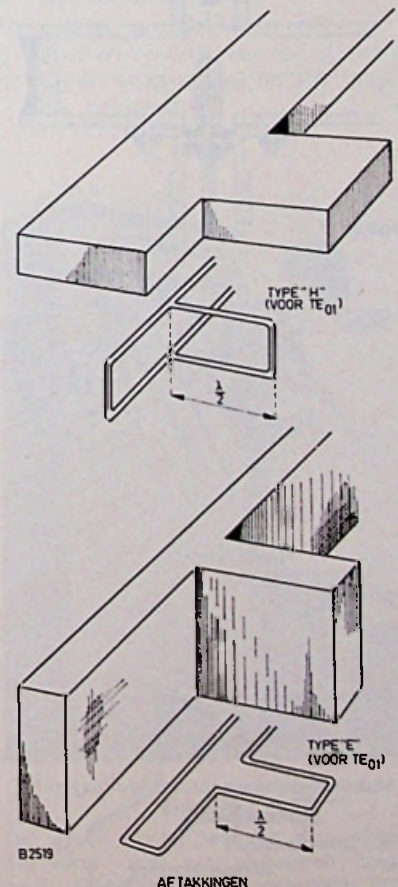
tot stand gebracht, die dan weer door een speciale transformatiepijp wordt gestuurd.

Een ander zeer belangrijk voordeel van de golfpijp is, dat de thermische ruis lager kan zijn dan in lintlijnen en coaxiale kabels. Ook bij het maken van koppelstukken en bochten in de golfpijp moet men oppassen voor reflecties; zeer scherpe bochten kunnen de lopende golf geheel reflecte-



B 2518

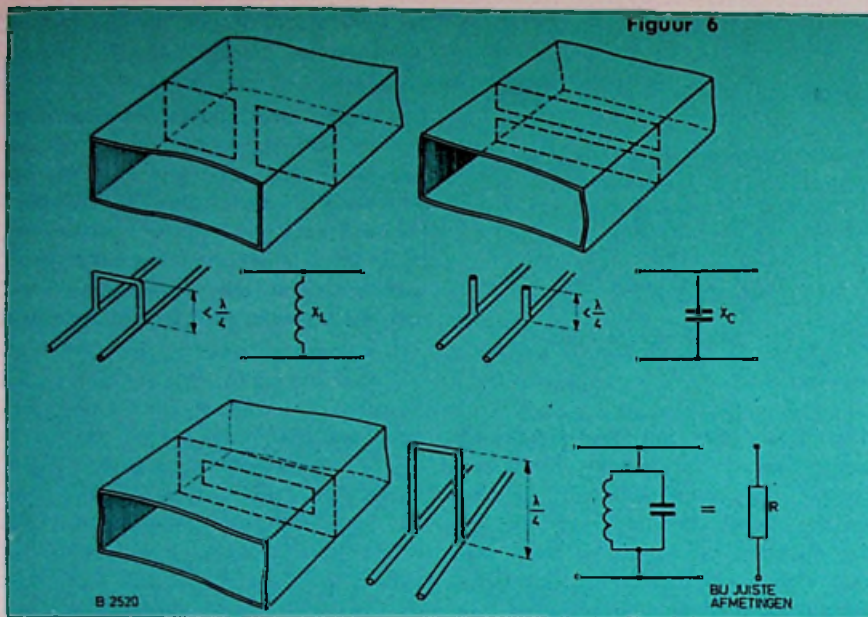
Figuur 4



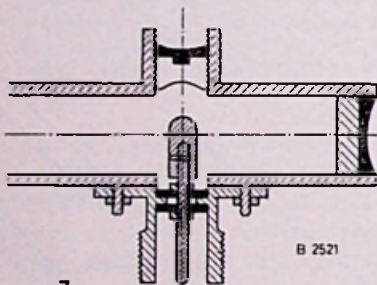
B 2519

AF TAKKINGEN

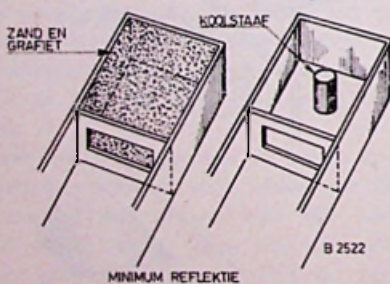
Figuur 5



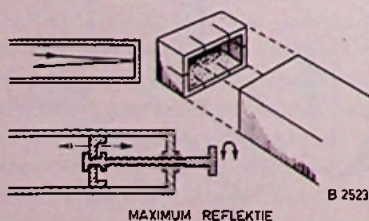
ren, zodat er „niets meer door komt”. Gebogen stukken moeten een straal hebben van minstens  $2\lambda$  (figuur 4).



Figuur 7



Figuur 8



Figuur 9

Aftakkingen worden uitgevoerd in de vorm van trilholtten — parallel- of seriekringen — de lengte daarvan bepaalt de resonantiefrequentie, evenals bij de Lecherleidingen. Zij dienen voor het aansluiten van kabels, detectiekristallen, magnetrons, enz. Trilholtten of dooskringen zullen nog uitvoeriger besproken worden.

Misaanpassingen zal men over het algemeen toch moeilijk kunnen vermijden. Voor het elimineren van een te veel of te weinig zelfinductie of capaciteit op een bepaalde plaats, zal men dus trimmers moeten aanbrengen. In figuur 6 is het principe van de gevolgde methode gegeven; voor de eenvoud worden hier metalen plaatjes gebruikt.

Daar de analoge methode voor Lecherleidingen eveneens is getekend, zal de werking wel zonder meer duidelijk zijn. Metalen plaatjes zijn echter om praktische- en constructieve redenen niet bruikbaar, zodat ze vervangen worden door dikke metalen schroeven in de zijwanden. Aangebracht in de smalste zijde vormen die schroeven dus een regelbare zelfinductie terwijl zij in de breedste wand juist capacitief werken.

Figuur 7 is een doorsnede van een sonde met plug en bijbehorende (capacitieve) trimmer.

Trimschroeven in microgolfapparatuur zijn met dure meetinstrumenten en veel moeite ingesteld; het is dus aan deskundigen voorbehouden er aan te gaan draaien!

Evenals Lecherleidingen moeten golfpijpen voor minimum reflectie aan het einde worden afgesloten met een reactantievrije weerstand die gelijk is aan de karakteristieke, de lopende golf wordt dan geheel in warmte omgezet. Men kan bijvoorbeeld de pijp afsluiten met een mengsel van zand en grafiet of een koolstaaf opstellen die op een spanningsbuis de wanden „kortsluit” (bij staande trilling).

Zo'n minimaal reflecterend eindstuk wordt echter zelden toegepast, want het omzetten van de moeizaam verkregen hoogfrequent-energie in een nutteloze hoeveelheid warmte dient men juist zoveel mogelijk te voorkomen!

Maximale reflectie wordt heel eenvoudig verkregen door de golfpijp af te sluiten met een metalen wand.

Doet men dit aan twee kanten, dan is de pijp geheel gesloten en vormt een trilholtte.

Om een afstemmogelijkheid te verkrijgen, zal de lengte variabel moeten zijn. Hiertoe worden verschuifbare deksels, trimschroeven, e.d. gebruikt (figuur 9).



In een staalfabriek in Duitsland heeft Siemens een elektronische meetinstallatie aangebracht op een „vliegende schaar” waarmee stalen platen direct van de rol af worden gesneden op dinformaten.

De meetapparatuur geeft dikte, lengte en breedte van de platen op honderdsten en tienden millimeters weer. Wanneer een der drie maten de tolerantie overschrijdt, wordt de plaat afgevoerd.

# junior electronica



## Electronische REKENMACHINES

Enige jaren geleden, in 1957, heeft onze medewerker, de heer Jansen, eens een artikel gewijd aan de elektronische rekenmachine. De ontwikkeling van deze machine, ook wel computer genaamd, stond toen nog in haar kinderschoenen, althans in ons land.

Op het ogenblik echter zijn reeds verschillende grote machines in ons land in gebruik. De meeste van deze machines zijn gehuurd; enkele zijn er ook gekocht. Veel bedrijven maken wel gebruik van elektronische rekenmachines, doch bezitten er zelf geen; deze bedrijven wenden zich tot een rekencentrum, waar de problemen opgelost worden tegen betaling.

Zo heeft de I.B.M. (Internationale Bedrijfsmachine Maatschappij) in de grote plaatsen van ons land rekencentra ingericht. Van deze centra wordt op grote schaal gebruik gemaakt door alle takken van de industrie. Fabrikanten van in Nederland gebruikte elektronische rekenmachines zijn de I.B.M., Bull Nederland, N.V. Electrologica en Standard Electric.

N.V. Electrologica is een zuiver nederlandse onderneming. Deze fabrikant vervaardigt de X1, een volledig getransistoriseerde computer van het „general purpose” type.

Rekenmachines gaan een steeds grotere rol spelen in het maatschappelijke

leven. Vooral in de Ver. Staten vindt men steeds nieuwe toepassingsgebieden voor de computer. Over deze nieuwe toepassingsgebieden willen we het in dit artikel eens hebben.

### RUSSISCH-ENGELS WOORDENBOEK VOOR EEN ELECTRONISCHE REKENMACHINE

Een Russisch-Engels woordenboek, dat 60.000 woorden bevat, is op de universiteit van Californië samengesteld als een deel van een taalwetenschappelijk onderzoek voor het mechanisch vertalen van russische technische literatuur met behulp van elektronische apparatuur.

Volgens dr Sydney M. Lamb, lector in de taalwetenschappen, die belast is met het onderzoek, heeft het woordenboek de grootste woordenschat op het gebied van mechanisch vertalen. Het uiteindelijke doel is om 360.000 woorden per uur te vertalen tegen een fractie van de kosten voor het in dienst nemen van „echte” vertalers. De rekenmachine, een I.B.M. 704 van de universiteit, zal met een speciaal ontworpen programma de woorden voor specifieke vertalingen in het russisch kunnen opzoeken.

De taalkundige is nu bezig zijn project uit te breiden waardoor het mogelijk zal worden, behalve russische technische literatuur, ook chinese tekens te vertalen.

### VERKEERSONGEVALLEN STATISTIEKEN

De politie in een stad in de Ver. Staten heeft I.B.M.-apparatuur aangeschaft om gegevens betreffende verkeersongevallen te registreren en te verwerken. Met behulp van een elektronische machine kunnen de volgende vragen worden beantwoord:

- welke overtredingen zijn de oorzaak van de verkeersongevallen in de stad?
- waar gebeuren de meeste ongelukken?
- wat is de leeftijd, geslacht, beroep van betreffende chauffeur?
- tijdstip van het ongeval
- weersomstandigheden
- gebrek aan de auto
- aard en conditie van het plaveisel
- waren voetgangers bij het ongeval betrokken?



Magneetbandapparatuur voor een computer.

Op grote schaal worden tegenwoordig deze vorm van geheugen toegepast. (Telefunken Magnetophon, type MDS 251)

Naar aanleiding van de antwoorden over een bepaalde periode, kunnen door de politie maatregelen worden genomen zoals het verscherpen van politie-toezicht en verkeersregeling op bepaalde punten, instellen van max. snelheden voor bepaalde trajecten, verbetering van het wegdek, enz.

### EEN SCHAKENDE ELECTRONISCHE REKENMACHINE

„Ik heb mijn computer leren schaken. Hij leert, d.w.z. hij wordt ieder spel beter. Hij maakt nooit, zoals een menselijk speler, tweemaal dezelfde fout. Hij kan me nu verslaan”.

Dit zijn de woorden van Arthur L. Samuel, die zijn schaakmachine ook enige manieren heeft bijgebracht. Wanneer de machine heeft gewonnen worden de woorden: „het spijt me, dat je verloren hebt, bedankt voor het spelletje”, afgedrukt.

### SNELLE ANALYSE VAN DE PRESIDENTSVERKIEZINGEN IN DE VERENIGDE STATEN

Een aantal bijzondere correspondenten heeft rechtstreeks vanuit 500 over het land verspreide kiesdistricten met behulp van de I.B.M. computer 7090 verslag uitgebracht over het verloop van de verkiezing.

Radio- en TV-bezitters kregen hierdoor een ongekend snel en nauwkeurig beeld van de verkiezingsavond.

Men had 500 kiesdistricten gekozen,

die een representatief beeld gaven van de gehele stemgerechtigde bevolking en al vroeg berichten konden doorgeven. Vervolgens werden uit deze districten gegevens verzameld en opgeborgen in het geheugen van de machine. Gedurende de verkiezingsavond verwerkte de computer de gegevens, die rechtstreeks uit de kiesdistricten binnenkwamen en hielp de C. B. S. News correspondenten bij het analyseren van de uitgebrachte stemmen en het geven van nauwkeurige indrukken van de verkiezingsstrijd.

Gedurende de speciale reportage van de verkiezingsnacht maakte de elektronische rekenmachine ong. 700.000.000 berekeningen. Hoeveel mensen zouden er niet nodig geweest zijn om in hetzelfde tijdsbestek dit te kunnen presenteren?

### COMPUTERS IN DE GENEESKUNDE

Er zijn reeds uitgebreide proeven genomen om op medisch gebied computers de diagnose te laten stellen. Op het gebied van hartziekten is men reeds zover gevorderd. Wanneer de machine gegevens over een electrocardiogram, gegevens over bloedonderzoek enz. verstrekt, geeft hij momenteel reeds met 97% juistheid de diagnose aan.

In vele gevallen blijkt, dat de machine veel minder gegevens nodig heeft dan de hartspecialist om een juiste diagnose te kunnen stellen.

### COMPUTERS BIJ DE RECHTSpraak

Onlangs heeft de Vereniging van Advocaten in de Ver. Staten te Washington een demonstratie gegeven, waarbij een elektronische rekenmachine de I.B.M.-650 binnen enkele minuten juridische gegevens opzocht.

Het magnetisch bandgeheugen van de rekenmachine bevatte volledige gegevens van de wetgeving in de verschillende staten van Amerika. Indien men de wetsregels wilde kennen betreffende belastingen en het eigendomsrecht van ziekenhuizen voor armlastigen, behoefde men de computer slechts de volgende trefwoorden op te geven: „belasting”, „vrijstelling”, „armlastig” en „ziekenhuis”. Binnen enkele minuten resulteerde dit in de verkorte tekst van 19 verschillende wetten op dit gebied. Indien gewenst kon de machine ook de volledige tekst geven.

In New York staat een elektronische rekenmachine in welks geheugen de volledige wetgeving enz. omtrent patenten is opgenomen. Binnen enkele seconden is de machine in staat allerlei vragen op dit gebied nauwkeurig te beantwoorden.

### ELECTRONISCHE BIBLIOTHEKEN

Men voorziet in de V.S. dat er in de toekomst regionale elektronische bibliotheken zullen komen waaraan men eventueel telefonisch vragen op allerlei gebied kan stellen.

### HET RADIOPROGRAMMA EN DE COMPUTER

Het radiozendstation WFBM/FM in de Verenigde Staten werkt geheel automatisch. Het zendt namelijk dag en nacht een radioprogramma uit, waarbij gebruik gemaakt wordt van tapes, waarop continu muziek staat. Er zijn tapes met klassieke-, populaire-, diner- en dansmuziek. Verder beschikt men over een band, waarop de uit te zenden reclameteksten zijn opgenomen. De elektronische rekenmachine onderbreekt op de juiste tijden zijn programma; zendt de station-identiteit, weerberichten en ook de reclameteksten uit en kondigt zijn eigen programma's aan. Tijdens etenstijd kiest de machine een tape met dinermuziek; 's-morgens vroeg wordt een deel van



← Testen van grondmonsters - de resultaten van het onderzoek worden door de I.B.M. 305 RAMAC verwerkt.



een tape met ochtendgymnastiek afgedraaid en 's-nachts wordt uitsluitend dansmuziek uitgezonden. Van dit alles wordt — zoals door de staat is vereist — automatisch een logboek bijgehouden. Oók de afregeling en het in- en uitschakelen van de zender wordt automatisch geregeld.

## WERELDTELEVISIE EN DE COMPUTER

Een elektronische rekenmachine van de I.B.M., opgesteld in het NASA's Goddard Space Flight Center, speelt een interessante rol bij het project „Echo”, een experiment, dat kan leiden tot wereldtelevisie en nieuwe vormen van intercontinentale communicatie.

Wanneer de meer dan 30 meter grote satelliet zich van het westen naar het oosten over de V.S. begeeft, volgt en berekent de computer de banen van de satelliet en geeft aan de grote zendstations in Californië en New Jersey door waar en wanneer zij het best hun antennes kunnen richten om radioseinen van de satelliet „Echo” af te stoten.

— Wij hebben in dit artikel slechts een beperkt overzicht van de toepassingsmogelijkheden van een computer kunnen bespreken. In ons land wordt voor zover ons bekend, de

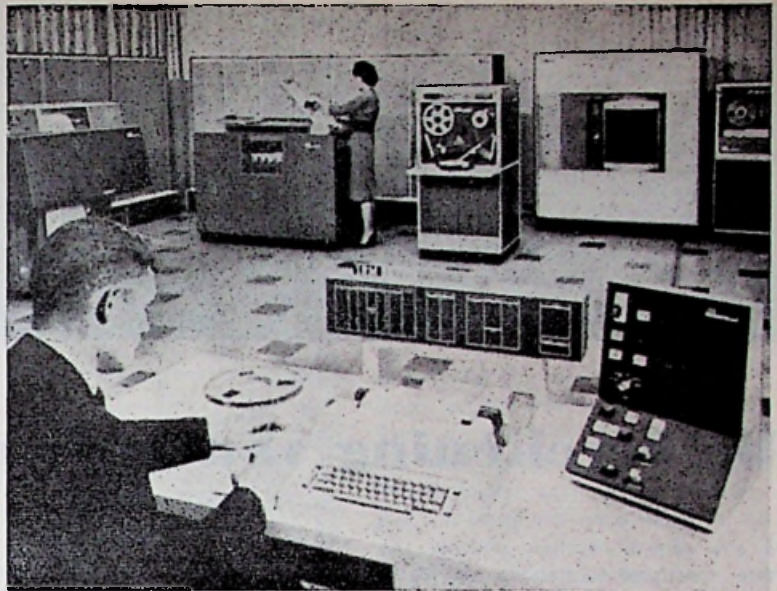
computer slechts voor administratieve werkzaamheden en voor het maken van technisch wetenschappelijke berekeningen toegepast. Banken, verzekeringsmaatschappijen, kortom bedrijven, die veel administratie hebben, schaffen zich op de duur een computer aan of gaan met hun administratie naar een rekencentrum.

Voor administratie en technisch-wetenschappelijke berekeningen zal men de rekenmachine vinden in grote metaal-

**Een elektronische rekenmachine met magnetische- en ponskaarteninstallatie voor de in- en uitvoer van gegevens.**

verwerkende industriën, zoals Stork en Werkspoor, in de vliegtuigindustrie bij Fokker, in industriën voor elektrische apparaten, zoals fabrieken van transformatoren.

Gegevens ontleend aan:  
I.B.M. News, summary febr. 1961 A7



# Een koolmicrofoon doet het ook zonder batterij!

★ door WIM VAN BUSSEL

Koolmicrofoons worden vandaag-de-dag niet zo bar veel meer gebruikt; de kwaliteit is niet zo daverend en bovendien geven ze nogal wat ruis.

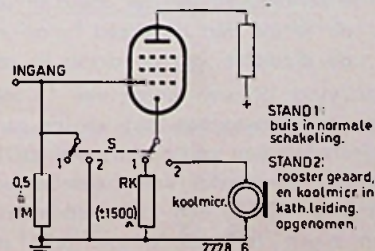
Daar komt dan nog eens als extra nadeel bij, dat er een batterij mee in serie geschakeld moet worden. Kortom, zo veel nadelen heeft de goede oude „gruisbak”, dat het grote voordeel: zijn goedkoopte, volledig in het niet verzinkt.

Toch is het echter mogelijk de koolmicrofoon in een laagfrequentversterker te gebruiken zonder dat een batterij en inputtrafo nodig zijn.

In geval de microfoon alleen voor spraak hoeft te worden gebruikt, is deze methode zeer aan te bevelen.

Een kristalmicrofoon immers is veel en veel duurder.

Het hierbij afgedrukte schema laat zien, hoe het een en ander is te verwezenlijken: de microfoon wordt een-



voudigweg in serie met de kathodeweerstand van de eerste laagfrequent voorversterkertrap opgenomen, terwijl om vervorming te voorkomen en een grotere versterking te verkrijgen, het rooster aan aarde wordt gelegd. Een gearde-roosterschakeling dus.

Mocht de waarde van de kathodeweerstand van die eerste versterkertrap hoger zijn dan 100 Ω, iets wat veelal het geval zal zijn, dan is het beter de microfoon zelf als kathodeweerstand te laten fungeren.

In het schema zien we een dubbelpolige omschakelaar getekend. Hiermee is het mogelijk de versterkerbuis van de normale schakeling om te schakelen naar de „koolmicrofoon-schakeling”, waardoor de versterker dus ook voor normale doeleinden is te gebruiken.

In stand I zijn de gebruikelijke rooster- en kathodeweerstanden (meestal resp. 0,5 à 1 MΩ en ± 1500 Ω) ingeschakeld en in stand II is het rooster naar aarde kortgesloten, terwijl bovendien de microfoon in de kathodeleiding is opgenomen.

Aangezien de anodestroom de microfoon doorloopt, is het noodzakelijk de microfoonplug goed te isoleren!

## De berekening van gedrukte zelfinducties

Vele constructeurs hebben de laatste tijd onderzoekingen gedaan op het gebied van de gedrukte schakelingen speciaal met het oog op het reduceren van de belemmeringen bij de productie en het verlagen van de kosten door serieproductie.

Een voor vele technici zeer moeilijke vraag, die hierbij naar voren is getreden, is die van de realisatie van gedrukte zelfinducties en bovenal de berekening daarvan.

Inderdaad vindt men, dat de klassieke spoelformules voor gedrukte wikkelingen onbruikbaar zijn en dat de optredende afwijkingen zo belangrijk zijn, dat men er niet meer op kan vertrouwen.

Vele onderzoekers hebben zich al bezig gehouden met het zoeken naar een betrouwbare formule en de beste schijnt die te zijn, die door H. E. Bryan wordt aanbevolen in zijn studie „Printed inductors and capacitors“, die verschenen is in het Amerikaanse tijdschrift „Teletech. and Electronics Industries“, no. 12, pagina 14. De schrijver geeft hierin de volgende formule:

$$L = 0,0496 a n^{5/3} \log_{10} (8a/c).$$

In deze formule is

- L de coëfficiënt van zelfinductie in  $\mu\text{H}$
- a de gemiddelde straal van de wikkeling in cm;
- c de dikte van de samengestelde wikkeling in cm;
- n het aantal windingen van de wikkeling.

Om de betrouwbaarheid van deze formule te kunnen vaststellen en de berekende en gemeten waarden te kunnen vergelijken, heeft men een

aantal gedrukte spoelen onderzocht, waarvan de dikte varieerde tussen 0,8 en 1,4 mm, het aantal windingen verliep tussen 4 en 12, de gemiddelde straal 7 tot 14 mm bedroeg en de breedte van de spiraal varieerde tussen 5 en 15 mm.

De waarden, die met de bovenvermelde formule waren bepaald, lagen zeer dicht in de buurt van de werkelijkheid en in het algemeen kan men zeggen, dat met deze formule de coëfficiënt van zelfinductie op  $\pm 5\%$  exact wordt bepaald.

Het schijnt overigens, dat de formule in de meeste gevallen een grotere waarde geeft dan in werkelijkheid het geval is, behalve voor spoelen kleiner dan  $1 \mu\text{H}$ , waarvoor de gemeten waarde iets groter schijnt te zijn dan die de formule geeft.

Er moet echter worden opgemerkt, dat het meten van spoelen met een gering aantal windingen bijzonder moeilijk is want de zelfinductie van de kleinst mogelijke aansluitdraad wordt bij de eigen zelfinductie van de spoel opgeteld en voor de hoge frequentie geldt de formule

$$L' = 0,002 l \{2,3 \log_{10} (4 l/d) - 1\}$$

waarin

- $L'$  de zelfinductie van de draad in  $\mu\text{H}$
- $l$  de lengte van de draad in cm en
- $d$  de diameter van de draad in cm.

Men vindt bij een lengte van 15 mm en een diameter van 0,15 van de aansluitdraden een zelfinductie van 0,015  $\mu\text{H}$  per draad, dus voor beide draadjes 0,03  $\mu\text{H}$ . Bij een kleine spoel met een eigen zelfinductie van 0,25  $\mu\text{H}$  meet men dus een zelfinductie van

0,28  $\mu\text{H}$ , een procentuele fout van 12 %, die absoluut niet kan worden verwaarloosd.

In de praktijk heeft dit er toe geleid spoelen te fabriceren met iets meer windingen dan voor de waarde werd berekend en vervolgens vermindert men in de praktijk geleidelijk het aantal windingen, door of wel de buitenste dan wel de binnenste te verwijderen.

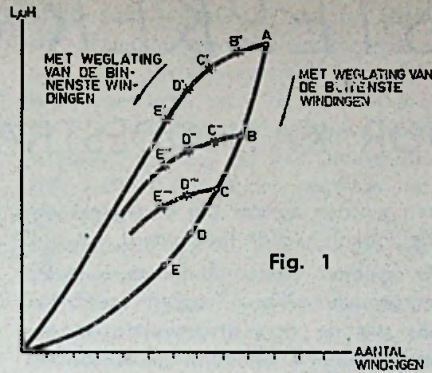
### Weglating van de buitenste windingen

Er moet echter worden opgemerkt, dat er een duidelijk verschil is wanneer men de binnenste winding of de buitenste wegneemt.

Om het verschil van beide systemen duidelijk te maken heeft men een gedrukte spoel genomen en vervolgens zijn windingen bij halve windingen tegelijk weggekrabt. Men heeft deze werkwijze uitgevoerd met een spoel van 10 windingen, waarvan de buitenste winding een gemiddelde diameter had van 36,7 mm (we spreken van een gemiddelde diameter omdat het gaat om een spiraalvormige winding) en de binnenste winding een gemiddelde diameter van 11,7 mm; de dikte van de wikkeling is dan 12,5 mm en de middelste straal is 12,1 mm. Als we de formule toepassen vinden we  $L = 2,42 \mu\text{H}$ ; de waarde die men meet ligt in de buurt van 2,35 tot 2,40, afhankelijk van de lengte van de aansluitdraden en de plaats van de spoel ten opzichte van de aansluitpunten van het te meten circuit (als de spoel ver van deze aansluitpunten ligt, moet men inderdaad de verbindingsdraden verlengen en als men

TABEL 2

Aantal resterende windingen	Coëfficiënt van zelfinductie in micro-Henry
10	2,42
9	2,33
8	2,2
7	1,97
6	1,67
5	1,35
4	1,03
3	0,7
2	0,44



TABEL 1

Aantal resterende windingen	Coëfficiënt van zelfinductie in micro-Henry
10	2,42
9	1,99
8	1,54
7	1,19
6	0,89
5	0,62
4	0,42
3	0,26
2	0,14

deze korter maakt, dan zal de zelfinductie hierdoor kleiner worden.

Door het geleidelijk aan verwijderen van de buitenste windingen, meet men de in bovenstaande tabel 1 gegeven waarden voor de zelfinductie.

Aan de hand van deze waarden kunnen we een kromme tekenen, die de waarden van de coëfficiënt van zelfinductie als functie van het aantal windingen aangeeft. We krijgen dan de kromme A, B, C, D, E uit de figuur 1.

**Wegslating van de binnenste windingen**

We nemen weer een spoel met 10 windingen, gelijk aan de voorgaande, maar nemen nu geleidelijk de binnenste windingen weg. Men kan voorzien, dat de gevolgen hiervan zullen verschillen met het voorgaande geval, daar de binnenste windingen een minder belangrijke rol spelen; bijgevolg zien we, dat we niet langs de kromme A, B, C, D uit figuur 1 afdalen, maar inplaats daarvan langs de kromme A, B', C', D', E', het midden gedeelte van de kromme verloopt dus meer lineair.

Als we de meting uitvoeren, vinden we de waarden als in bovenstaande tabel 2 aangegeven (ook nu werden er 1/2 windingen tegelijk weggenomen, maar de tabel vermeldt slechts het resultaat per hele windingen). In figuur 2 zijn deze resultaten op schaal uitgezet.

Veronderstellen we vervolgens, dat we allereerst één buitenste winding weg nemen en vervolgens verscheidene binnenste windingen. De kromme begint dan bij A te dalen naar B en vanaf dit punt krijgt de kromme een vorm die veel gelijkt op die van de kromme A, B', C', D'; het resultaat is de kromme A, B, C', D'.

Een overeenkomstig resultaat verkrijgen we als we eerst 2 buitenste windingen en vervolgens verscheidene

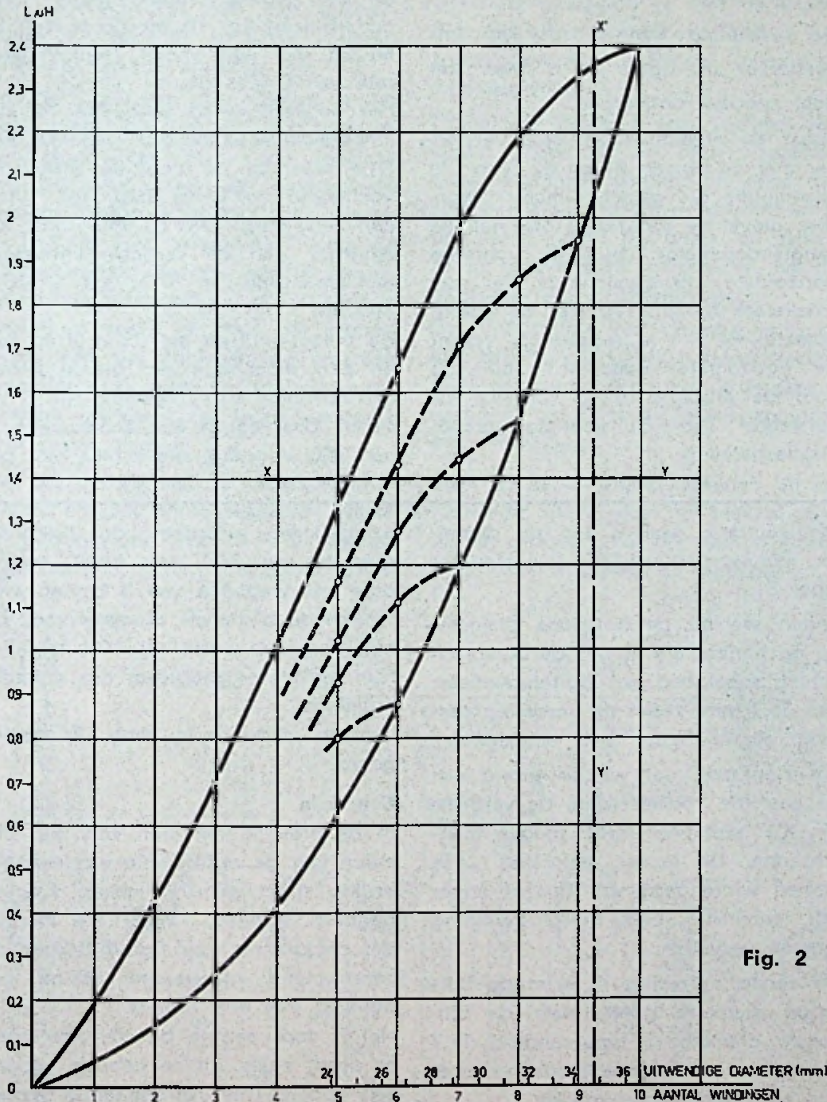


Fig. 2

TABEL 3

weglaten van:	buiten diam.	binnen diam.	oplossing
2 1/3 buitenste windingen	31 mm	11,7 mm	fout
2 buitenste wdg + 1 1/3 binnenste wdg	31,7 mm	15,2 mm	fout
1 buitenste wdg + 3 binnenste wdg	34,2 mm	19,4 mm	goed
4 1/3 binnenste windingen.	36,7 mm	23,7 mm	fout

de vet gedrukte waarden komen dus in aanmerking

# MEETVERSTERKER

## VOOR KATHODESTRAALOSCILLOSCOOP

Als we de kathodestraal-oscilloscoop voor het meten van gelijk- en wisselspanningen willen gebruiken, dan moeten er drie gegevens bekend zijn, n.l. de afbuiggevoeligheid van de oscilloscoop, de spanningsversterking van de voorversterker, die gebruikt wordt voor het meten van de spanning en bovendien de afbuiggevoeligheid ten opzichte van de spanning, die op de ingang van de versterker staat.

Voor het verkrijgen van zo'n nauwkeurig mogelijke meting moet de tijdconstante uit de versterkingsfactor van de meetversterker zo goed mogelijk zijn.

Voor de wisselstroomversterker geeft deze voorwaarde geen noemenswaardige problemen, maar zo gauw er gelijkspanningen gemeten moeten worden, komen er moeilijkheden.

Gelijkstroomversterkers zijn instabiel, er kan aan de uitgang output geme-

ten worden zonder dat er signaal aan de ingang wordt toegevoerd.

Er moeten daarom bijzondere voorzorgsmaatregelen worden getroffen als we de gelijkstroomversterker samen met een kathodestraaloscilloscoop voor het meten van spanningen willen gebruiken.

De schakeling van de gelijkstroomversterker uit figuur 1 is voor dit doel speciaal ontworpen.

Naast de eigenlijke verticale versterker met de buizen B1 en B2, voor de spanningen die gemeten moeten worden, omvat de schakeling ook nog de zaagtandoscillator (buis 4) voor de horizontale afbuigspanning die met schakelaar S3 grof en met de potentiometer P4 fijn te regelen is. Verder de horizontale versterker (buis 3) voor de afbuigspanning, alsmede de versterker (buis 5) voor de synchronisatiespanning.

In de schakeling zijn dus alle essentiële onderdelen voor het gebruik van de kathodestraaloscilloscoop als meetinstrument opgenomen, met uitzondering van de voedingsgedeelten, die echter geen bijzonderheden hebben.

De eigenlijke meetversterker bestaat uit de gelijkstroomgekoppelde trappen, buizen 1a, 1b en de buizen 2a en 2b met een lineair frequentiebereik van 0—20 kHz.

Het ontwerp werd voor een 75 mm kathodestraaloscilloscoop gemaakt, een type waarvan de verticale afbuiggevoeligheid 5,9 V/mm bedraagt. Voor een afbuiging van 70 mm moet de eindtrap van de verticale versterker een amplitude van  $70 \times 5,9 = 413$  V afgeven.

De balanseindtrap met de buizen B2a en B2b moet dus aan iedere anode een spanning van ongeveer 207 V leveren. Daarvoor is een anodespanning van 400 V nodig, die echter niet ge-

binnenste windingen wegnemen; de kromme verloopt dan volgens de punten A, B, C, D'', E''.

Door deze metingen met andere spoelen te herhalen, heeft men een en ander kunnen verifiëren.

### Het gebruik

Laten we een praktijkgeval onderzoeken, b.v.: we willen een spoel construeren met een zelfinductie van 1,4  $\mu$ H, waarvan de diameter van de buitenste winding niet groter mag zijn dan 35 mm en de diameter van de binnenste winding ten minste 16 mm moet zijn.

Als we figuur 2 bekijken, zien we, dat de waarde 1,4  $\mu$ H ligt op de horizontale lijn XY en dat deze waarde kan worden verkregen door de spoel te verminderen met

- 2  $\frac{1}{3}$  buitenste winding; of
- 2 buitenste winding + 1  $\frac{1}{3}$  binnenste winding; of
- 1 buitenste winding + 3 binnenste windingen; of
- 4  $\frac{2}{3}$  binnenste windingen.

In al deze gevallen is voldaan aan de voorwaarde van de zelfinductie, maar we moeten nog nagaan of aan de

voorwaarden, gesteld aan de diameter, kan worden voldaan (zie hiervoor tabel 3).

Zetten we nu de buitenste diameter op de horizontale as uit; de oorspronkelijke spoel had een buiten-diameter van 36,7 mm, zodat de verdeling verloopt als in figuur 2 is aangegeven.

We zien dan, dat we op grond van de gestelde voorwaarden, de verticale lijn X'Y' niet naar rechts mogen overschrijden. De laatste oplossing (4  $\frac{2}{3}$  binnen windingen) valt dus af en er zal tenminste één buiten winding moeten vervallen.

De eerste oplossing is voor de buitenste diameter goed, maar de binnenste diameter is onveranderd 11,7 mm gebleven en deze oplossing moet dus ook worden verworpen.

De tweede oplossing voldoet ook aan de eis van de buitenste diameter, daar men 2 buiten-windingen wegneemt, maar de binnenste diameter wordt slechts 3,5 mm groter en bedraagt dan 15,2 mm en dat is onvoldoende.

De derde oplossing voldoet aan beide eisen. Er wordt één buitenste winding

weggelaten, waardoor de buitenste diameter op 34,1 mm komt, terwijl door het weglaten van 3 binnenwindingen de binnenste diameter met 7,7 mm vergroot wordt tot 19,4 mm.

Hiermee is het probleem dus volledig opgelost.

Eén en ander is in tabel 3 aangegeven.

### Conclusie

In de praktijk kan men voor het bepalen van de zelfinductie van een gedrukte spoel gebruik maken van de gegeven formule, maar we menen, dat de kromme van figuur 2 voor de constructeur interessanter is bij het bepalen van een project.

Het is toch aan te bevelen metingen te doen, zoals wij ze hebben gedaan aan spoelen met verschillende spoel. Men kan de methode nog verder uitbreiden tot vierkante- en rechthoekige spoelen en groepen van spoelen rangschikken om zodoende alle problemen, die vastzitten aan gedrukte spoelen, op te lossen.

„La piece détachée” nr 15

Vert. S. VONK

stabiliseerd behoeft te zijn omdat de schakeling van de eindtrap voor een constante versterkingsfactor borg staat. De eindtrap omvat twee kathode-gekoppelde trioden B2a en B2b in een Schmitt-schakeling, wat het voordeel heeft, dat er geen speciale fase-omkeerbuïs nodig is. Bovendien is ze relatief ongevoelig voor netspanningsschommelingen en via het stuurrooster van het tweede triodesysteem B2b, dat een vaste, maar weliswaar in te stellen spanning heeft, kan de fase van de beide uitgangsspanningen worden geregeld.

Een voorversterker met een dubbeltriode is voldoende voor het volledig uitsuren van de eindtrap.

Aan de bouw van deze voorversterker moet echter bijzondere aandacht worden geschonken daar deze speciaal met betrekking tot de tijdconstante van de versterkingsfactor zeer kritisch is. Het is niet voldoende voor de voorversterker slechts een gestabiliseerde anodespanning van 150 volt te gebruiken, maar de door het schommelen van de gloeispanning ontstane veranderingen van de spanningsversterking moeten zo goed mogelijk voorkomen worden.

Om de invloed van de gloeispanningsschommelingen uit te schakelen wordt de dubbeltriode B1a en B1b geschakeld zoals in figuur 2 is aangegeven.

De triode B1a werkt als een normale versterkerbuïs waarvan aan de anode de versterkte spanning wordt verkregen. De anodeweerstand van B1a wordt gevormd door de tweede triode B1b, die dezelfde negatieve rooster spanning krijgt als B1a. Beide buïzen werken dus onder dezelfde omstandigheden.

Beschouwen we nu het vervangingschema (figuur 3) van de schakeling uit figuur 2, dan zien we, dat de inwendige weerstand  $r_a$  van B1b als anodeweerstand in serie geschakeld is met de generator  $\mu V_g$  en de inwendige weerstand  $r_a$  van de triode B1a. De uitgangsspanning  $V_{uit}$  is het spanningsverlies over de inwendige weerstand  $r_a$ .

Omdat de beide trioden geheel aan elkaar gelijk zijn en onder dezelfde omstandigheden werken en door dezelfde spanningsbronnen gevoed worden, zijn  $r_a$  en  $r_a$  gelijk en zullen ze in gelijke mate veranderen als de gloeispanning schommelt.

De verhouding van de spanningsdeling over  $r_a$  en  $r_a$  blijft daardoor constant en daarom verandert de uitgangsspanning ook niet bij gloeispanningsschommelingen.

Daar de beide triode systemen bij de fabricage niet gelijk te maken zijn, is de grootte van de kathodeweerstand van B1a met P1 regelbaar.

Proefondervindelijk stellen we P1 zo in, dat bij een opzettelijk veroorzaakte verandering van de gloeispanning de verandering van de uitgangsspanning zo klein mogelijk is.

Na het instellen van P1 moet de eindtrap B2 nog door het afregelen van de kathodeweerstand R17 op het juiste werkpunt ingesteld worden, want omdat de buïzen B1 en B2 gelijkstroom gekoppeld zijn verschuift het werkpunt van B2 bij iedere verandering van de instelling van P1.

De invloed van de instelling van P1 op het werkpunt van de eindtrap is het grootst, als we het stuurrooster van B2a niet zoals in figuur 1 via R14, maar inplaats daarvan over een 200 k $\Omega$  weerstand met de anode van B1a verbinden.

Ongetwijfeld heeft deze manier van koppelen het voordeel, dat we de grootst mogelijke versterking en gevoeligheid behouden.

Bij de schakeling uit figuur 1 met de spanningsdeler R13R14, moeten we een klein verlies aan versterking op de koop toe nemen, maar door R13 te corrigeren kunnen we iedere verschuiving van P1 nivelleren, zodat de eindtrap zelf niet behoeft te worden veranderd.

Met schakelaar S2 kan de gevoeligheid van de verticale versterker veranderd worden. Samen met de ver-

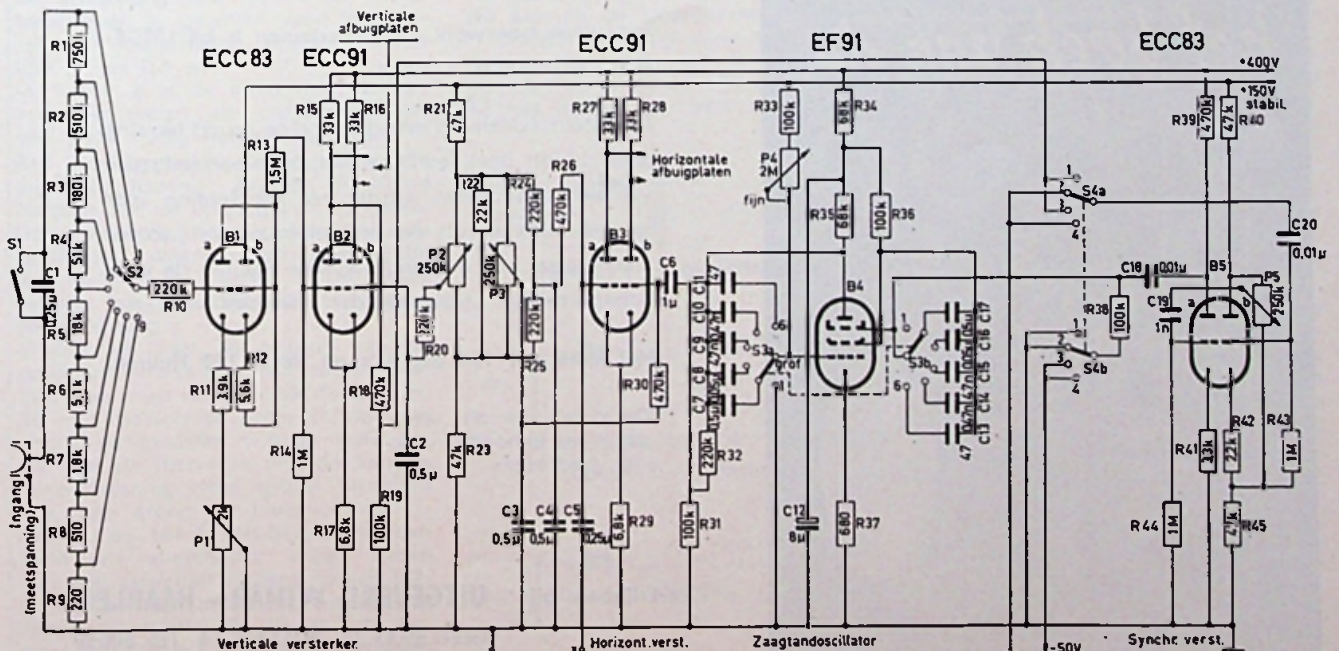


Fig.1 Schakeling van de gestabiliseerde gelijkspanning-meetversterker en de oscillatoren voor de afbuigspanningen

melde kathodestraalbuis is de grootste afbuiggevoeligheid in stand 1 van de schakelaar 50 mV/cm; bij gebruik van de spanningsdeler R13R14: 30 mV/cm, als we de weerstand van 200 k $\Omega$  als koppellement gebruiken. In stand 9 is de gevoeligheid het kleinst, n.l. 300 V/cm.

Voor het meten van gelijkspanningen moet de schakelaar S1 worden gesloten.

De afbuigoscillator B4 heeft geen bijzonderheden.

De horizontale versterker B3 voor de afbuigspanning is een kathodegekoppelde balansschakeling, die geheel overeenkomt met die van de eindtrap B2 van de meetversterker. Deze schakeling maakt het mogelijk naast de afbuigspanning ook nog een meetspanning, bijv. voor tijdmetingen, aan de horizontale versterker toe te voeren, die dan op het stuurrooster van het triodesysteem B3a wordt aangesloten. De dubbele triode B5 is de versterker voor de synchronisatiespanning, die na versterking aan het remrooster van de zaagtandoscillator toegevoerd wordt.

De omschakelaar S4 voorziet in vier

synchronisatie mogelijkheden: In stand 1 van deze schakelaar wordt de meetspanning als synchronisatiespanning gebruikt, die van de spanningsdeler R18 R19 wordt verkregen. In stand 2 kan een vreemde spanning als synchronisatiespanning worden toegevoerd

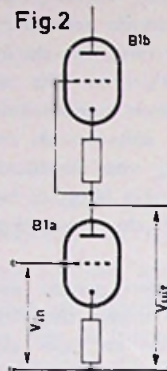
via de speciale aansluitklem en in de standen 3 en 4 wordt het remrooster van de buis B4 over de schakelaar S4 aan een negatieve spanning van -50 volt aangesloten, waardoor de oscillatorbuis B4 normaal wordt geblokkeerd.

Om een slechts één keer optredend verschijnsel te kunnen waarnemen, of fotograferen, dient de electronenstraal slechts één enkele lijn te schrijven, overeenkomend met slechts één periode van de tijdbasis-repétitiefrequentie.

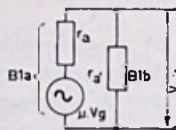
Dit nu wordt bereikt door een spanningsimpuls, die slechts één keer per periode optreedt aan de anode van buis B5a te geven, die als startimpuls dient voor het inleiden van één zaagtandperiode van buis B4, die eveneens slechts éénmaal optreedt.

In stand 3 van de schakelaar kan deze schakelimpuls over de spanningsdeler R18 R19 worden afgeleid uit het slechts één keer optredende proces, dat moet worden gemeten en in stand 4 kan ze van buiten of via de speciale aansluitklem worden toegevoerd.

Uit: „Funktechnik“ 1958/7, vertaling: S. VONK



Buis B1b dient als anodeweerstand van buis B1a, waardoor gloeispanningsvariaties geen invloed hebben.



Vervangings-schema van fig.2

Fig.3



### HET BOEK VAN DE SCOOP - door D. H. Gees

Een uniek boekwerk, dat verschenen is bij UITGEVERIJ WIMAR te Haarlem.

De auteur (uiteraard een deskundige op dit terrein) geeft in dit boek een beschrijving voor zelfbouw van een oscilloscoop; verder een handleiding voor het gebruik van zulk een instrument en een „scoop-atlas“, waar aan de hand van vele figuren de vaak onbegrijpelijke „scoop-beelden“ worden verklaard.

Het boek telt 176 pagina's en bevat 128 figuren.

De prijs van dit werk, dat in een behoefte voorziet, bedraagt:

Verkrijgbaar bij: **UITGEVERIJ WIMAR - HAARLEM**  
GIRO 59.41.37 POSTBUS 14 TEL. 60052

# Het meten van de capaciteit van een condensator met een BVM

Wanneer we met schakelingen aan het experimenteren zijn, komt het vaak voor, dat bij de aanwezige voorraad condensatoren enige exemplaren zijn, waarvan we de waarde niet meer weten. Dergelijke condensatoren worden dan terzijde gelegd en meestal komt men er nooit toe deze condensator eens op te meten. Een capaciteitsmeter heeft niet iedereen en toch is een dergelijk instrument onmisbaar in de service werkplaats.

Conventionele capaciteitsmeters bestaan in het algemeen uit een brug van Wheatstone, een LF-versterker en een indicator. De indicator wordt vaak als een z.g. „katte-oog” uitgevoerd. De capaciteitsmeter is dan meestal tevens gecombineerd met bereiken voor weerstandsmetingen.

Al met al, het bouwen van zo'n instrument betekent de aanschaffing van enkele nogal prijzige onderdelen, zoals buizen, voedingstrafo, gelijkrichter en afvlakcondensatoren.

Wanneer we echter over een buisvoltmeter beschikken, dan is er ook wel op een eenvoudiger wijze een capaciteitsmeter te bouwen.

De schakeling, die we in dit artikel beschrijven is geschikt voor het meten van capaciteiten liggend tussen 250 pF en 0,5  $\mu$ F.

In figuur 2 is de schakeling die we voor het meten van capaciteiten met een BVM nodig hebben, gegeven.

Een gloeistroomtrafo levert 6,3 V, die we gelijkrichten. Zonder afvlakking ontstaat aan de uitgang van de gelijkrichterschakeling een pulserende gelijkstroom, waarvan de gemiddelde waarde klein is -  $1/\pi$  (fig. 1) De uitslag regelen we met de nulinstelling van de BVM weg.

Sluiten we over de uitgang van de gelijkrichterschakeling een condensator aan, dan stijgt de gemiddelde waarde. Bij een voldoende grote condensator wordt de gemeten waarde zelfs gelijk aan de maximale waarde van de wisselspanning. Hoe groter capaciteit dus, hoe groter de meter-uitslag.

Als we op het 5 volt-bereik van een BVM een condensator willen meten met een capaciteit liggend tussen 0,2 en 0,5  $\mu$ F, dan zullen we een uitslag meten die buiten de schaal valt. Immers van een 6,3 volts wisselspanning ligt de max. waarde ver boven 5 V. Om dit probleem op te lossen, is in serie met de diode nog een regel-

weerstand opgenomen. Verder nemen we in serie met de te meten condensator nog een capaciteit op van 0,5  $\mu$ F. We gebruiken nu de schakeling als volgt: Zet de buisvoltmeter op het gelijkspanningsbereik van 5 volt en sluit de meetschakeling op de BVM aan. Regel vervolgens, na de meetschakeling verbonden te hebben met het lichtnet, met de nulinstelling van de BVM de meterinstelling op nul. Daarna sluiten we de ingangsklemmen van de meetschakeling (de klemmen waarmee we de te meten capaciteit verbinden) kort en regelen met R de BVM op volle uitslag. De schakeling is nu gereed voor de meting.

Bij het ijken van de schaal zorgen we er voor, dat de BVM voldoende gelegenheid heeft zich op te warmen (ca 15 minuten). We maken bij het calibreren uiteraard gebruik van bekende capaciteiten met nauwe toleranties. Voor diverse waarden nemen we de meteruitslag op en brengen deze onder in een tabel.

We bepalen daarna door schatting de uitslag voor eventueel andere capaciteitswaarden. In tabelvorm gaat dit het gemakkelijkst.

We kunnen de ijkgegevens natuurlijk in grafiek- of tabel vorm laten. Handiger is het, wanneer de capaciteitswaarden op de schaal zijn af te lezen. Bij het maken van een schaal gaan

we als volgt te werk. We fotograferen de buisvoltmeterschaal en drukken deze af op bijv. een 5 à 10 X groter formaat als de schaal in werkelijkheid is. Vervolgens tekenen we nauwkeurig de capaciteitschaal op de afdruk. Daarna fotograferen we deze schaal opnieuw en drukken hem nu af op het oorspronkelijke formaat. Waarom zo ingewikkeld zult u zeggen. Wel hierom, grotere cijfers zijn gemakkelijker en nauwkeuriger te tekenen dan kleine. Verder zullen eventuele afwijkingen verkleind worden, zodat ze nauwelijks meer zullen opvallen. De verkregen nieuwe schaal brengen we op de BVM aan.

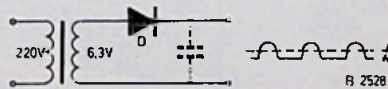
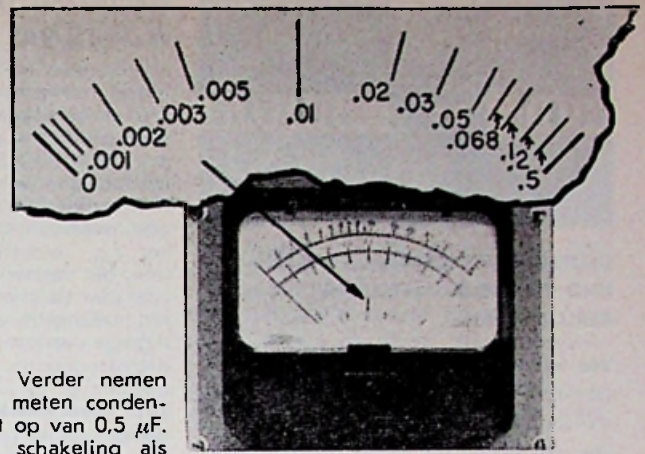
Als de te meten condensatoren lekken, krijgen we natuurlijk afwijkingen in de meting. De lekweerstand staat parallel aan de condensator en een kleine lekweerstand zal dus een lagere uitslag van de BVM betekenen. Uit een lagere uitslag van de BVM concluderen we een kleine capaciteit, een misaanwijzing dus.

Daarom is het ook verstandig eerst de lekweerstand van de te meten condensator op te nemen. Lekweerstand van enkele tientallen  $M\Omega$ 's mogen we voor normale papier-, keramische- en mica-C's wel meten.

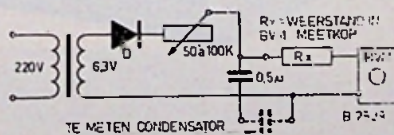
Bij elco's meten we lagere waarden, doch daar hier sprake is van relatief grote capaciteitswaarden, kan een lagere lekweerstand hier wel worden verwaarloosd.

De meetschakeling kan wellicht in de behuizing van uw BVM worden ondergebracht. Mocht dit niet het geval zijn, dan kan de schakeling als een losse eenheid aan de meter worden toegevoegd. De 6,3 V gloespanning is ongetwijfeld aanwezig in de BVM. Een extra gloeistroom-transformator kan achterwege blijven.

Nog iets over de gelijkrichter. Hier kan een punt-contact germaniumdiode worden toegepast, bijvoorbeeld een OA85. Ook andere typen zijn te gebruiken. Belangrijk is hier wel, dat de diode een sperweerstand heeft van enkele  $M\Omega$ 's. In dit opzicht zijn silicium diodes zeer geschikt, hoewel deze diodes weer bijzonder prijzig zijn.



figuur 1 - gelijkrichter



figuur 2 - principe

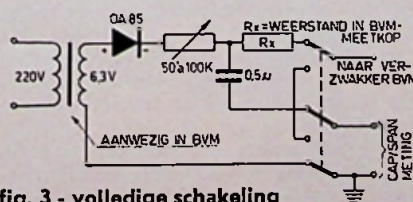


fig. 3 - volledige schakeling



## DEUTSCHE RUNDFUNK-, FERNSEH- UND PHONO-AUSSTELLUNG BERLIJN 1961

We hebben reeds in vorige nummers gewezen op deze grote radiotentoonstelling, die gehouden wordt in Berlijn van 25 augustus tot 3 september.

De tentoonstelling is ondergebracht in de Ausstellungshallen bij de Radiotoren van Berlijn en de gebouwen er omheen.

In Berlijn prijst men zich gelukkig, dat de grote radio-tentoonstelling weer eens in deze grote, ijverige stad wordt gehouden.

Berlijn is de bakermat van de duitse elektronische industrie. Tot 1945 waren hier de grote fabrieken van Siemens, Telefunken e.a. Het nogal betrekkelijke isolement van de stad en het risico, dat west-Berlijn wel eens deel zou kunnen gaan uitmaken van oost-duitsland, heeft de grote concerns doen besluiten in west-duitsland vestigingen te stichten. Niettemin is in Berlijn nog een enorme industrie van elektronische producten, die veel Berlijners werk verschaft.

De eerste grote duitse radiotentoonstelling werd in Berlijn gehouden van 4—14 december 1924 in dezelfde tentoonstellingshallen, waar thans de huidige zal plaatsvinden. Weliswaar zijn aan het gebouwencomplex een groot aantal neven-gebouwen toegevoegd om alle tegenwoordige electronica-ontwikkelingen te kunnen herbergen.

Blijkens mededelingen van de tentoonstellingsadministratie zijn er meer dan 200 standhouders, waaronder Valvo, Siemens, AEG, Telefunken, Grundig, Philips, Blaupunkt, Metz enz. die volledige hallen voor hun rekening gaan nemen.

Er is beslist wel iets te zien op deze grote tentoonstelling, die in West-Europa zijn weerga niet vindt. Voor ons Nederlanders, die de tentoonstelling willen bezoeken, wordt het wat betreft het reizen naar Berlijn en het onderdak aldaar, gemakkelijk gemaakt.

Bureau Touring, Joh. v. Vlietstraat 78, Haarlem, organiseert n.l. een 3-daagse trip per touringcar naar Berlijn ad f 85.— p. persoon, volledig verzorgd.

Voor personen die deze tentoonstelling beslist niet willen missen is dit een unieke en goedkope mogelijkheid; dit teneer als we bedenken, dat een re-tour Amsterdam-Berlijn met de spoorwegen reeds f 90.— kost.

## TECHNETRON LEVERBAAR IN DUITSLAND

Blijkens een mededeling in Radioschau is het Technetron, een halfgeleiderversterker ontwikkeld in Frankrijk, nu in serie-productie genomen door de firma THOMSON HOUSTON in Parijs en in Duitsland leverbaar.

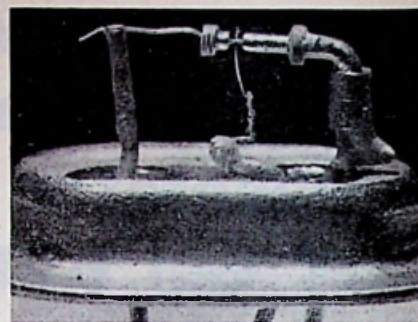
Het Technetron is een halfgeleider triode, waarvan de werking berust op het z.g. veldeffect. De eigenschappen van de versterker liggen tussen die van een buis en die van een transistor. Belangrijk zijn dan ook de hoge ingangsvaerstand en de zeer hoge grensfrequentie. De zeer hoge grensfrequentie is natuurlijk zeer interessant voor VHF-toepassingen. Hierbij denken we aan TV-tuners en aan FM-schakelingen.

## JUBILEUM NED. STANDARD ELEC. MY

Op 14 juni 1961 was het 50 jaar geleden, dat in Den Haag gevestigd werd de afdeling Nederland en Indië van de Bell Telephone Mfg. Co. In 1940 kreeg het bedrijf zijn tegenwoordige naam van Nederlandse Standard Electric Mij. N.V. en de status van nederlandse maatschappij.

Het bedrijf mag zich in een gestadige groei verheugen welke o.a. tot uiting komt door de uitbreidingen van het gebouwencomplex in Den Haag.

In 1960 werd een fabriek in Hoogeveen, speciaal ingericht voor de vervaardiging van telefoontoestellen in gebruik genomen. Er werd een aarivang gemaakt met een verdere belangrijke uitbreiding van het fabriekscomplex in Den Haag, die dit jaar haar voltooiing zal vinden. Onze felicitaties met dit jubileum!



## LUXE TRANSISTOR PORTABLE- ONTVANGER voor midden- en kortegolfontvangst.

Voor de ontvangst van midden- en kortegolf zenders is door PHILIPS NV een luxe transistorontvanger in draagbare uitvoering aan de bestaande serie portables toegevoegd.

De met leer beklede ontvanger is leverbaar in twee kleuren, t.w.: blauw-beige en groen.

De toonregeling en de aan/uit schakeling geschiedt met behulp van een drietal druktoetsen, de zenderkeuze door middel van een sneldraaiend afstemmechanisme.

De transistor-balanseindtrap en de speciaal ontworpen luidspreker garanderen een krachtige geluidswaergave. Het apparaat is voorzien van een ingebouwde ferroceptor-antenne, doch heeft tevens een aansluiting voor een aparte buitenantenne.

### ENKELE TECHNISCHE GEGEVENS:

golfgebieden: middengolf 185—589 m

korte golf: 25 — 51 m

Transistors: OC170, 2x OC45, 2x OC71, 2x OC74.

Verbruik: ca 40 mA.

Voeding: 9 V uit twee 4 1/2 volts batterijen.

Prijs f 178.—.

Verdere inlichtingen worden gaarne verstrekt door Philips-Elonco Eindhoven.



## COMMUNICATIE ONTVANGER 9 R-59

Van JENSEN, Amsterdam, ontvingen wij de documentatie van een communicatie-ontvanger, type 9R-59, die door deze firma, naar wij menen, uit Japan wordt geïmporteerd.

De ontvanger is betrekkelijk goedkoop (f 450.—; Bfr 6750.—) en bezit alle faciliteiten die de tegenwoordige communicatie-ontvangers bezitten.

De ontvanger is ook in bouwdoosvorm leverbaar.

De 9R-59 heeft een frequentiebereik van 540 kHz tot 30 MHz; continu regelbaar. Alle korte golf banden wor-

den dus door de ontvanger bestreken. De ontvanger is voor de amateurbanden voorzien van een bandspreiding, terwijl hij verder werd voorzien van een z.g. multiplier, waarmee hetzelfde effect kan worden verkregen als met een kristalfilter. Voorts treffen we in het schema aan een schakeling voor storingsonderdrukking (noise limiter) beat-oscillator, voor het ontvanger van telegrafiestations en een S-meter.

We hopen zeer binnenkort meer uitgebreid op het schema van de 9R-59 terug te komen.



## NIEUWE AFSTEMINDICATOR

Als nieuwe afstemindicator is door PHILIPS de EM87 ontwikkeld. Deze buis, die uiterlijk sprekend lijkt op de bestaande EM84, onderscheidt zich evenwel door een grotere gevoeligheid. De vereiste stuurspanning, die nodig is om het lichtpatroon te sluiten, is 10 volt, in tegenstelling tot de EM84, waarbij deze spanning 22 volt bedraagt.

De EM87 is speciaal ontwikkeld om dienst te doen als niveau-indicator in bandrecorders. Het oplichtend gedeelte is rechthoekig van vorm, zodat zowel horizontale als verticale montage mogelijk is.

Daar beide helften van het lichtpatroon elkaar overlappen, wanneer de stuurspanning boven de 10 volt wordt verhoogd, is deze overlapping een duidelijke waarschuwing tegen overmodulatie.

De anodespanning is maximaal 300 V; de schermspanning minimaal 170 V en maximaal 300 volt. De gloeidraad is geschikt voor 6,3 V waarbij de gloei-stroom 300 mA bedraagt. De kathode wordt indirect verhit.

## SIEMENS MESA TRANSISTOREN

Het laatste jaar werd in de Siemens halfgeleider laboratoria de eerste fase van de ontwikkeling van germanium-mesa transistors afgesloten. De voorlopige monsters M1 en M2 werden in productie genomen onder de typeaanduiding AFY10 en AFY11. De eigenschappen van deze transistors konden zelfs nog iets verbeterd worden. De nieuwe transistors zijn in het bijzonder geschikt voor zeer hoge frequenties. De nieuwe typen hebben bij een hogere toelaatbare dissipatie, alsmede bij hogere waarden van de collectorstroom zeer goede ruiseigenschappen en een hogere energieversterking bij hogere frequenties (200 tot 300 MHz). Deze Mesa HF-transistors zijn de eerste in europa leverbare van dit soort.

Naast de typen AFY10 en AFY11 is er ook nog een ander type (de AF106) aangekondigd, die geschikt is voor ruisarme ingangstrappen bij VHF-schakelingen.

De transistors zijn ondergebracht in de genormaliseerde TO-18 capsule.

## BOORMACHINE OP BATTERIJEN

Voor iedereen die gewend is gaten te boren met een elektrische boormachine, maar dit handige gereedschap in bepaalde gevallen niet kan gebruiken, omdat er niet overal over spanning kan worden beschikt, heeft BLACK en DECKER goed nieuws.

Onlangs introduceerde deze firma in Amerika een volkomen nieuwe boormachine, de eerste kabelloze elektrische boormachine.

Deze nieuwe, draagbare boormachine heeft een volkomen nieuw type motor, die zijn energie ontleent aan een aantal, zich in het handvat bevindende accu-elementen. Hierdoor zijn alle beperkingen die tot dusver van toepas-

sing waren op de gebruiksmogelijkheden van elektrische boormachines, volledig opgeheven.

Met de nieuwe boormachine kunnen minstens 30.000 gaten van 13 mm geboord worden in 2 cm dik hout, voordat de batterijen leeg zijn.

Het opladen gebeurt met een speciaal bijgeleverde gelijkrichter, die tussen de boormachine en de netspanning wordt geschakeld.

Samen met de accu's weegt de complete boormachine minder dan 2 kg. Ze is waarschijnlijk leverbaar aan het eind van dit jaar. De prijzen worden t.z.t. bekend gemaakt.

## NATIONALE GELUIDSWEDSTRIJD 1961

De meest aantrekkelijke evenementen voor de geluidsjager zijn de nationale en internationale wedstrijden voor de beste amateur-geluidsoptnamen.

Oók dit jaar organiseert de Nederlandse Vereniging van Geluidsjagers een nationale wedstrijd. Voor de eerste maal kunnen ook stereootnamen worden ingezonden. Vanzelfsprekend worden deze opnamen uitsluitend beoordeeld ten opzichte van andere stereo-inzendingen. Ongetwijfeld zal de hoofdschotel echter bestaan uit monaurale opnamen. Nederlandse fabrikanten en importeurs hebben voor deze wedstrijd prachtige prijzen beschikbaar gesteld.

Men kan inzenden in verschillende categorieën, n.l. klankbeelden, hoorspelen, reportages, documentaties, muziekopnamen, geluidsnapshots, truckopnamen, alsmede de speciale categorie voor scholen.

Deelname aan de nationale geluidswedstrijd staat voor elke amateur open en is kosteloos. Alle opnamen moeten eigen werk zijn. Kopieën van radio-uitzendingen of gramfoonplaten worden niet geaccepteerd.

Evenals de voorgaande jaren, zullen c'è 5 beste inzenders + 1 in de categorie voor scholen de nederlandse selectie vormen voor de CIMES (Internationale wedstrijd voor de beste amateur-geluidsoptnamen), welke medio oktober a.s. in west-Berlijn wordt gehouden.

Op grond van de grote deelname in 1960 verwacht het bestuur van de N.V.G. enkele honderden inzendingen. Voor geluidsjagers, die aan dit unieke

evenement willen deelnemen, volgen hieronder enkele wenken.

1. Begin met het opstellen van een plan en maak aan de hand hiervan een draaiboek. Werk niet lukraak!
2. Besteed veel aandacht aan de technische kwaliteit van uw opname en gebruik de hoogste snelheid, welke uw recorder draait.

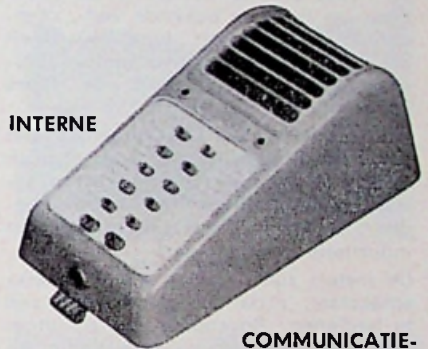
3. Imiteer niet de radio-omroep, doch zoek het gebied waarop amateurs oorspronkelijker werk kunnen maken dan de professionele omroep.

4. Gebruik de schaar. Knip alle over-tollige franje uit uw band. Verpak uw tekst niet te veel in woorden en illustreer uw opname met korte alleszeggende geluidshots.

Inzendingen voor de nationale geluidswedstrijd moeten voor 31 augustus a.s. worden ingezonden aan:

Jury Nationale Geluidswedstrijd 1961, Weteringschans 243, Amsterdam.

Reglement en inschrijfformulier zijn eveneens aan dit adres verkrijgbaar. (Verzoeken bij aanvraag f 0,12 aan postzegels in te sluiten).



INTERNE  
COMMUNICATIE-  
APPARATUUR „RING MASTER”

Door het inkrimpen van de arbeidstijd en het gebrek aan goede arbeidskrachten, gaat de doelmatigheid in de bedrijven een steeds belangrijker rol spelen. Nog steeds wordt niet algemeen het grote nut gezien van een goede interne communicatie-apparaatuur en de daarmee gepaard gaande kostenbesparing.

Gemiddeld maken de interne gesprekken 70 % van het totaal aantal gevoerde gesprekken uit. Voeg daaraan toe het geloof van en naar de telefoon, de huur van een steeds om uitbreiding vragende telefooncentrale en men kan gemakkelijk becijferen wat dit kost.

De nieuwe Ring Master installatie is aangepast aan de behoeften voor kantoor, fabriek, werkplaats, open terrein, veem, ziekenhuis, enz. Ze biedt o.a. de volgende mogelijkheden: alle gewenste gespreksmogelijkheden met 10 toetsen - onbepert aantal aansluitingen - centrale oproep - visuele zoekinstallatie - terugspreken op afstand - centrale dicteermogelijkheid.

Importeur van de „Ring Master” is HANDELSCOMPAGNIE, Waalhaven OZ1 Rotterdam, telefoon 176760, die gaarne nadere inlichtingen verstrekt.



## SIEMENS TOONZAAL IN DEVENTER

SIEMENS deelt ons mee, dat ten gerieve van de bewoners van de oostelijke- en noordelijke provincies van ons land een speciale toonzaal van radio-, televisie- en huishoudelijke apparaten is ingericht te Deventer. De toonzaal bevindt zich in het pand Kiezerstraat 35.

## BASF MEDEDELINGEN VOOR GELUIDSBANDVRIENDEN

NV COLOR-CHEMIE, verzoekt ons er onze lezers op te willen wijzen, dat BASF een mededelingen-blad uitgeeft voor geluidsbandvrienden. Degenen, die het blad wensen te ontvangen, kunnen dit opgeven bij NV Color-Chemie, postbus 19, Arnhem.

Het blad is gratis en telt 20 pagina's. Verder geeft BASF een archiefboekje uit voor het noteren van bandopnamen, ook dit boekje wordt gratis ter beschikking gesteld en is in de radio-detailhandel verkrijgbaar.

## NIUWE SIMPSON UNIVERSEELMETER

SIMPSON Electric Company, de fabrikant van de alom bekende volt-, ohm- en milliampère-meter, type 260, heeft aan haar productie twee nieuwe universeelmeters toegevoegd, de types 267 en 268.

De nieuwe types zijn uitgerust met een gemakkelijk af te lezen 7 inch meter en zijn zeer geschikt voor televisie- en radio-service werkzaamheden, algemeen laboratoriumwerk en industriële toepassingen.

De meters zijn uitgerust met 1 bereikschakelaar, zodat zij gemakkelijk zijn te bedienen. Bovendien zijn zij uitgerust met een z.g. cut-out, zodat bij een foutieve aansluiting van de meter de meterschakeling niet vernield kan worden.

Voor verdere inlichtingen kan men zich wenden tot Simpson Electric Company, 5200 West Kinzie Street, Chicago 44, Illinois, U.S.A.



Simpson universeelmeter type 268



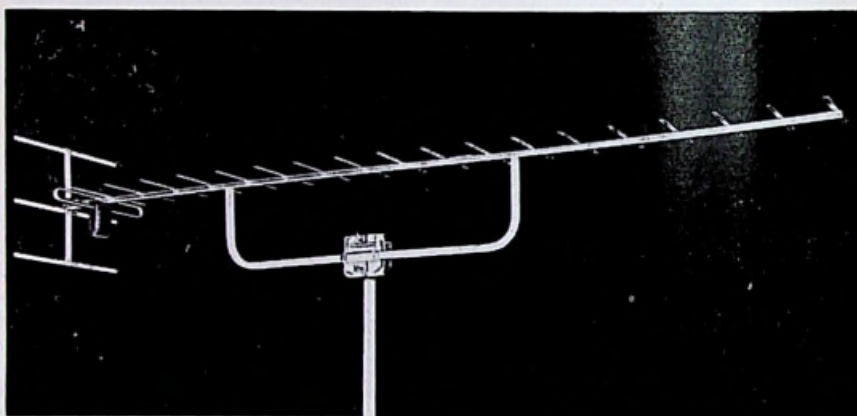
Siemens parabool-antenne voor straalverbindingen o.a. voor overdracht van het N.T.S.- en Eurovisie-programma. TV-toren te Roermond.

## ELECTROTECHNIEK VOOR HEDEN EN TOEKOMST

Van de Ned. SIEMENS My N.V. postbus 1068, Den Haag, ontvingen wij de zeer fraai uitgevoerde brochure: „Electrotechniek voor heden en toekomst“.

In de brochure wordt iets verteld van het grote Siemens concern, één van de grootste ondernemingen in de wereld, met 210.000 medewerkers. Zeer duidelijke foto's illustreren het werk van de Siemens fabrieken. Zo wordt er bijv. aandacht besteed aan straalverbindingen voor TV, elektronenmicroscopen, turbogeneratoren voor opwekking van electriciteit, koelkasten, stofzuigers en niet te vergeten: radio, TV en andere elektronische producten.

Een boekwerkje dat de moeite waard is, om eens te lezen.



## SIEMENS op de Messe in Hannover

Op de Hannover Messe van dit jaar is SIEMENS en HALSKE A.G. verschenen met een aantal noviteiten op het gebied van de TV-antennetechniek.

In verband met het invoeren van het Duitse 2e TV-net en de aankondiging van het 3e, treden de voorzieningen voor de banden IV en V op de voorgrond.

Voor de gemeenschappelijke antenne-installaties ontwikkelde Siemens antenne-stopcontacten voor directe overdracht van de TV-banden IV en V.

De hierbij gebruikte bandfilters, die eveneens door Siemens werden ontwikkeld, zorgen voor bijzonder lage eigen-verliezen in de stopcontacten.

Hierdoor worden antenne-netten met zeer veel aansluitingen mogelijk. Door de lage eigen-verliezen kan men in een antenne-installatie met 8 aansluitingen reeds één versterkertrap in band IV/V uitsparen en daarmee het stroomverbruik verlagen.

Een reeks van antennefilters en antennes voor samenvoeging van twee band IV, resp. band IV/V antennes, alsook voor het samenvoegen van de-

ze antennes voor de gebruikelijke TV-bereiken I/III werden door Siemens ontwikkeld.

In band IV/V heeft Siemens nu voor ieder in de praktijk voorkomend geval een passende antenne.

Naast de goede elektrische- en mechanische kwaliteiten bezitten de Siemens band IV/V antennes goede aanpassingsmogelijkheden aan het elektromagnetische veld.

De 10 elementen kanaalgroepen-antenne bijv. bezit een kogelgewricht, waardoor de antenne in iedere gewenste richting gedraaid kan worden. De antenne van het type SAA 146a, met 22 elementen (zie foto) heeft naast dit kogelgewricht ook een verschuifinrichting, waardoor het mogelijk is de antenne na montage aan de mast in horizontale richting een halve golflengte te verschuiven.

Voor de montage aan een raamkozijn is er een verschuifbare arm ontworpen om de antennestand aan te passen. Wat antenne filters betreft, nemen de filters SAZ 7034 en SAZ 7035 door een bijzondere schakeling een aparte plaats in. Met deze filters is ontvangst van

een naburig kanaal in de banden IV en V mogelijk. Met twee typen, die elkaar sterk overlappen, kan het hele frequentiebereik van 470 tot 790 MHz worden omvat.

Het ontvangen van een naburig kanaal was tot voor kort onopgelost, daar het door de filter-kosten een vrij kostbare zaak was.

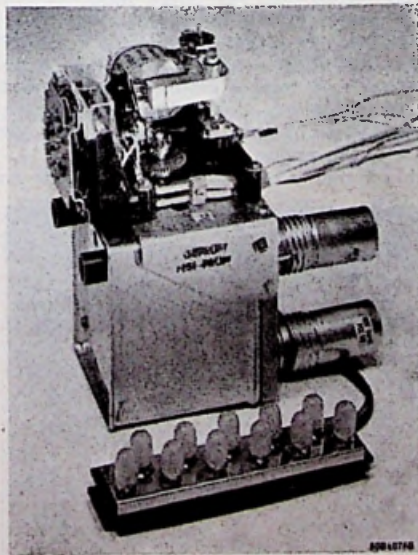
In verband met de ontvangst in de banden IV en V neemt de vraag naar de mogelijkheden er van steeds toe.

Ter uitbreiding van de bestaande gemeenschappelijke antenne-installaties voor de ontvangst van het 2e TV-programma, ontwikkelde Siemens frequentie-omvormers. De hoge frequenties van de banden IV en V worden hierin vertaald in de gebruikelijke frequenties voor de TV-banden III en I, waardoor alle installatie-onderdelen onveranderd kunnen blijven.

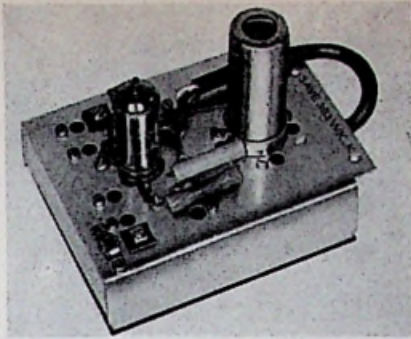
Bovendien heeft het uitbreiden van het antennesysteem met een frequentie-omzetter voor de gebruikers het voordeel, dat zij het 2e programma kunnen ontvangen met een normaal TV-apparaat, zonder UHF-gedeelte!

Met deze frequentie-omzetter wordt bijv. een willekeurig kanaal uit band V van 606 tot 790 MHz omgezet in een gewenst kanaal in band III van 174 tot 223 MHz. De omzeters kunnen uitgerust worden met een versterker met één buis, zodat ze in gemeenschappelijke antenne-installaties kunnen worden gebruikt.

De spanningsversterking van de frequentie-omzetter bedraagt bij een 60 ohm ingang en 30 ohm uitgang 25 dB en met de één-trapsversterker 49 dB. Bovendien brengt Siemens apparatuur voor de omzetting van band I in band III en omgekeerd; dit voor TV-installaties, die in de onmiddellijke omgeving van de zenders geplaatst moeten worden. Al deze frequentie-omzeters zijn „kwarts“-gestabiliseerd en hierdoor



Kanalenkiezer met motoraandrijving en elektrische kanaalaanwijzing van het Siemens-Luxus-T.V.-apparaat FT 216.



Antenne-frequentieomzetter voor de banden één naar drie of drie naar één. SAVE 383 WK.

bedrijfszeker en frequentieconstant. Op de Messe werd ook een nieuwe uitvoering van het TV-antenne-toets-apparaat SAM 317 dW getoond, waarbij het verschil met de oude uitvoering o.a. bestaat uit de aanwezigheid van een UHF-gedeelte, waardoor het apparaat nu geschikt is voor metingen in de banden I t/m V. Een ander verschil met het oude type bestaat hierin, dat de spanningsaanwijzing niet meer op een meter geschiedt, maar door de helderheid van twee balken op het beeldscherm gelijk te maken. Dit gebeurt met een regelknop met schaalverdeling. Bij overeenstemmende helderheid kan de antennespanning die aan de ingang van het apparaat staat, worden afgelezen. De nauwkeurigheid bij het meten wordt hierdoor vergroot (<2 dB).

Tenslotte wijzen wij op een nieuw ontwikkelde motor voor een kanalenkiezer. Hiervoor werd door de Siemens-Schuckert-fabrieken een asynchroonmotor gekozen en wel om het goede aanloopkoppel en het grotere effectieve vermogen. De motor heeft een kooianker en werkt als een inductiemotor. De rotor is als schuifanker uitgevoerd, die bij bedrijf in het startveld wordt getrokken. Aan het begin van het schakelproces wordt het drijfwerk ingeschakeld en tegelijkertijd wordt de luidsprekerkring kortgesloten, opdat het schakelen zonder schakelgeluiden verloopt.

Lit.: Siemens Persbericht, Messe '61.  
Vert.: S. VONK.



EEN „OPMERKELIJKE“  
HI-FI LUIDSPREKER

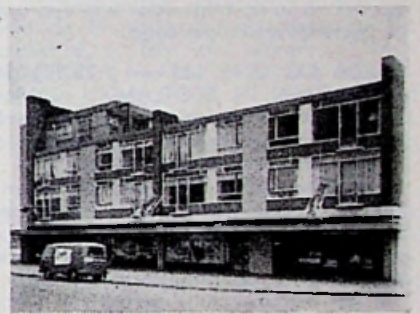


## GRAETZ (NEDERLAND) N.V. IN EEN NIEUW PAND

Na zich geruime tijd beholpen te hebben is Graetz eindelijk in haar nieuwe pand kunnen trekken aan de Anthonie Fokkerlaan 30—36 in Haarlem.

Bij de opening ervan hield mr. Mulderij een rede over het merkenrecht in Nederland, waarna de bezichtiging plaatsvond.

De foto's die wij hierbij geven spreken een duidelijke taal: het personeel werkt in een prettige omgeving en de cliënten kunnen zich in de moderne showroom rustig over hun aankopen bedenken. Proficiat!



Het nieuwe pand . . . .



de kantoren . . . .



en de showroom . . . .  
van Graetz - Nederland.



Philips 835 524 AY (33 — f 25.50) — BEETHOVEN: Symfonie no. 7 op. 92 in A; The New York Philharmonic. Dirigent: Leonard Bernstein. (Stereo)

Op de hem eigen wijze dirigeert hier Leonard Bernstein de Zevende van Beethoven. Het klinkt allemaal wat zwak, maar niettemin mag deze stereo-opname er zijn. In ieder geval tovert de dirigent een technisch meesterschap; of hij er qua gevoel zo in is, blijft voor ons een open vraag. De opname is buitengewoon geslaagd.

DECCA SXL 2246 (33 — f 25.50) Stereo. — „MENDELSSOHN IN SCOTLAND” — Mendelssohn: Ouverture „Die Hebriden” op. 26 — Symfonie no. 3 op. 56 in a (De Schotse) The London Symphony Orchestra. Dirigent: Peter Maag.

Peter Maag blijkt hier een zeldzaam goede dirigent van deze prachtige Mendelssohn muziek en wij kunnen slechts hopen, dat velen in het bezit zullen komen van deze plaat. Heerlijk komen de instrumenten uit deze stereoplaat. Tempie zijn goed. De hoogste lof ook voor de opname-technicus die het niet makkelijk gehad zal hebben om hier de juiste maat aan te leggen voor de dynamiek.

DECCA SXL 2251 (33 — f 25.50) — Stereo. — „ARIAS OF THE EIGHTEENTH CENTURY” — Gluck: Uit „Orfeo ed Euridice”: Che farò senza Euridice — Che puro ciel — Cherubini: Uit „Medea”: O Medea..... Solo un piànto (Neris's aria). — Gluck: Uit „Alceste”: Divinités du Styx — Pergolesi: Uit „La serva padrona”: Stizzoso mio stizzoso — Gluck: Uit „Elena e Paride”: O del mio dolce ardor — Händel: Uit „Julius Caesar”: Piangerò la sorte mia — Paisiello: Uit „Nina, pazza per amore”: Il mio ben quando verrà. — Teresa Berganza (sopraan). — Het orkest van The Royal Opera House, Covent Garden — Dirigent: Alexander Gibson. (Teksten op de hoes).

Een begenadigde zangeres met een heerlijk stemmateriaal, begeleid door een prima orkest, ziedaar de inhoud van deze opname. Een plaat die ons de 18de-eeuwse opera



duidelijk voor ogen stelt. De instrumenten komen goed uit. Het is zelfs voor niet-opera-minnenden een hi-fi-plaat van de beste soort, laat staan hoe de liefhebbers ervan zullen kunnen genieten.

VOX 511690 st - 30 cmLP f 16.— Stereo GBY. TCHAIKOWSKY 1812-OVERTURE — Borodine. Polovetsian Dances met koor — Moussorgsky: Night on Bald Mountain — Rimsky-Korsakov: Russian Easter Overture Wiener Symfoniker-Chor der Wiener Staatsoper, o.l.v. H. Holreiser, dirigent.

Alhoewel we de Tsjaikowsky-overture nog wel majestueuzer gehoord hebben, behoort deze uitvoering toch wel het zeer goed te krijgen. Moussorgsky's Night on the Bald Mountain vonden wij muzikaal beter, sprekender, dramatischer. De opname is van grootse allure; transcients goed.

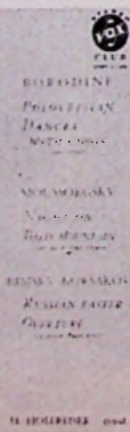
AMADEO 30 cmLP f 22.00 — 6183. — ALTWIENER LIEDER. Wiener fiakerlied, Was ost'reich is!, Jauchzer-Galopp, Der Blinde Werkelmann, 's Herz in der Brust, Ein Frühlingsstrausslerl aus Wien, Hat nix, hilft nix, Solche G'spass, Aber Hausknecht, mei Peitsch'n, Wiener Fiaker-Galopp, Das Johann-Straus-Haus, Was Glaub'n's, was G'schehn is, Die Alte Postkutsche, In Grinzing zünden d'l'iachter an.

Julius Patzak — Erich Kunz, zang. Die Grinzinger Schrammeln en orkest o.l.v. Hans Totzauer.

Een super-gezellige plaat, die niet gauw zal vervelen en al is het dan een mono-weergave er is toch geluidstechnisch veel te genieten. De opname is klaar en helder.

RCA LSC 2243-B — Mascagni Highlights „CAVALLERIA RUSTICANA” - Vorspiel und Siciliana - O Lola - Voi io Sapete - Tu qui, Santuzza? - Oh! Il signore vi manda — Intermezzo — A casa, a casa — Viva Il Vino Spumeggiante — Mamma, quel vino è generoso. Tebaldi-Björling-Bastianini-Koor en Orkest van de Maggio Musicale Fiorentino.

Plaat van de maand, en met ere! Van Renate Tebaldi en





Jussi Björling behoeven we niet veel te zeggen. Er is reeds zo enorm veel over gezegd door anderen, dat wij er geen steentje aan behoeven toe te voegen, maar waar wij over roepen moeten is de opname. Zorgt u bij het afspelen vooral, dat uw installatie in orde is, omdat van de luidsprekers hier en daar nogal wat gecvergd wordt.

**Philips W 09902 L (33 — f 24.50) — BEETHOVEN: SYMFONIE NO. 4 OP. 60 IN BES.** — Het Concertgebouworkest. — Dirigent: Willem Mengelberg.

Onder de titel Documenta Musical heeft Philips Willem Mengelberg aan de vergetelheid ontrukkt en we kunnen er heel erg dankbaar voor zijn. De omroep heeft haar glasplaten beschikbaar gesteld, waarop indertijd door Mengelberg gegeven concerten met het Concertgebouworkest zijn opgenomen. Zijn orkest, door hem verheven van tuinorkest tot wat het nu is, waaraan hij meer dan 40 jaren zijn wil heeft opgelegd. Wanneer u Hi-Fi verlangt, moet u deze platen niet kopen, wanneer u muziek wilt horen, doe het dan direct. Wij geloven niet, dat er ooit een dirigent is geweest, die op zo onnavolgbare wijze Beethoven vertolkte. Het zijn life-opnamen, waarvan de kwaliteit gezien de afstamming zeer redelijk is. Mengelberg moet u dan eens vergelijken met een andere opname van een andere dirigent. Wij willen deze opname niet missen voor welke andere Hi-Fi-opname dan ook.

**DECCA 5XL 2250 (33 t. — f 25.50) Stereo.** — JOHANN STRAUSS Jr.: Graduation Ball (samengesteld en bewerkt door Antal Dorati) — WEBER: Aufforderung zum Tanz, op. 65 (bew. Berlioz) — Die Wiener Philharmoniker — Dirigent: Willi Boskovsky.

Het is Antal Dorati toevertrouwd een bewerking te geven van Strauss' Graduation Ball. Het maakt een goede indruk en is met zorg gedaan. De opname verdient alle lof. Trancients komen er goed uit. Aufforderung zum Tanz beviel ons echter beter. Waarom zouden wij echt niet weten, misschien een kwestie van smaak.

**FONTANA 697 207 EL (33 — f 16.50) Mono.** — BEETHOVEN: Concert voor piano en orkest no. 5 op. 73 in Es (Keizersconcert) — Rudolf Serkin (piano) — The Philadelphia Orchestra — Dirigent: Eugene Ormandy — Sonate no. 14 op. 27 no. 2 in cis (Mondschein) — Rudolf Serkin (piano). — Musical Palette serie met een kleurendruk van Gauguin.

Wat mooi blijft Beethoven's Vijfde Pianoconcert toch steeds. Een goede bijdrage hiertoe geeft Rudolf Serkin. De prachtig klinkende pianopartij wordt door het orkest behoorlijk ondersteunt. De opname is briljant en helder.

**.777' SCH 60 0903 (45 t. f 3.40) EMPEROR JOE STREET PARADERS — Paraders in forest (Waldeslust)**



Till we meet again — JAZZ IN OUDE STIJL OP EEN NIEUW PLATENMERK; en het is ons prima gekomen. Stijlbeheersing is goed. De opname mag er zijn. De bezetting is anders als we gewend zijn, maar doet het.

**Philips 433013 PE (45 EP — f 6.25) Mono.** — „IT'S IN THE AIR" — Stadsbeiaardier Bernard Drukker op het carillon van de Munttoren, Amsterdam, en het City Theaterorkest o.l.v. Lex van Weren. — Blue Skies — Pennies from heaven — O sole mio — By the light of the silvery moon — Moonlight and roses — Look for the silver lining — Au clair de la lune — My blue heaven — Blue moon — Sail along silv'ry moon — Over the rainbow — It's only a paper moon.

Bernard Drukker zit nu in Australië en we kunnen hem dus niet meer life op het carillon horen en zeker niet met begeleiding van het City-orkest. Hoe wij het vonden? Een meesterlijke vondst. Het zal nu een prettige herinnering worden.

**FONTANA 494 009 EE (45 EP — f 6.50) — KREISLER: Liebesleid — Liebesleid — Schön Rosmarin — Rondino op een thema van Beethoven.** — Paul Godwin (viool) — Isja Rossican (piano).

Bekende klanken van grote meesters is de titel van deze opname. Wie kent ze niet, wie heeft ze nooit gehoord? Ook Paul Godwin is bekend en staat borg voor een prima vertolking. Opname is meer dan bevredigend.

**LONDON RE 7073 (45 EP — f 6.25) — BOBBY VEE (zang) met koor en orkestbegeleiding.** — Rubber ball — What do you want? — Stayin' in — Devil or angel. Een heerlijk dansplaatje, dat het goed zal doen. De opname is behoorlijk goed. Een plaatje voor tieners.

**LONDON FL 1988 (45 — f 3.40) — FERRANTE EN TEICHER (twee piano's) met hun koor en orkest — Theme from „Exodus" — Twilight.**

Prettig nog eens aan deze muziek uit Exodus herinnerd te worden, terwijl het Twilight prettig romantisch in het gehoor ligt. Zeker een aanbeveling.

# DE STEM

## van

# MAJOOR GAGARIN

**Wat weten we  
eigenlijk van deze  
eerste menselijke  
RUIMTE - VLUCHT ?**

door J. EVERS, Le Crau, Frankrijk

Op 12 april 1961 werd door Yuri Alekseyevich Gagarin, burger van de Sowjet-Unie, voor het eerst in de geschiedenis van de mensheid, de grens overschreden tussen aarde en interplanetaire ruimte.

Op het ogenblik dat ik dit schrijf, wordt majoor Gagarin in Londen een triomftocht bereid, die zelfs meer mensen op de been heeft gebracht dan het fameuze bezoek van Boelganin en Chroetsjov.

Men heeft een moedig man gehuldigd en men moet bewondering voor hem hebben, ook als symbool van wetenschappelijk succes, dat nog niet geëvenaard is.

Volgens Moskou heeft de vlucht geduurd van 9.07 tot 10.55 uur locale (Moskou) tijd, d.w.z. van 7.07 tot 8.55 Westeuropese tijd, dus precies 108 minuten.

Het ruimteschip „Vostok“ van 4,7 ton heeft één baan om de aarde beschreven met een inclinatie van 65 graden 7 minuten t.o.v. de evenaar. De kleinste hoogte was 180 km, de grootste 325 km.

Men heeft met opzet deze baan van te voren bepaald om te vermijden, dat het ruimtevoertuig de „Van Allen“-lagen zou passeren. (Deze lagen, aangetoond door de eerste Amerikaanse satellieten, strekken zich op grote hoogte uit en kunnen door hun sterke radioactiviteit gevaarlijk zijn voor het menselijke organisme).

Volgens de officiële opgaven heeft de „Vostok“ gebruik gemaakt van drie verschillende frequenties voor haar radiocommunicatie met de aarde:

- a. 143.625 MHz
- b. 20,006 MHz
- c. 9,019 MHz

Hierbij is vermeld dat er een onderbroken verbinding tussen de „Vostok“ en de Sowjet-Unie bestond d.m.v. radio en televisie.

Tot zover enkele nuchtere berichten die ons over de ruimtevlucht verstrekt zijn, en daar kan men dan verder over nadenken.

Er is reden genoeg om eens over deze simpele gegevens na te denken.

Want als er in mijn krant staat dat mevrouw Gagarin de gehele ruimtevlucht van haar man heeft kunnen volgen op het televisiescherm, dan zijn er twee mogelijkheden:

òf: a. Er heeft in de Sowjet-Unie een volkomen onverwachte en revolutionaire ontwikkeling van de radiotechniek plaatsgevonden;

òf: b. de een of andere journalist of perschef is het naar het hoofd gestegen.

Persoonlijk houd ik het maar op het laatste. Immers, iedere radioman weet, dat men op 143 MHz — de enige frequentie die men wegens de brede videoband voor TV zou kunnen gebruiken — moeite heeft om buiten de horizon nog een betrouwbaar televisiesignaal te ontvangen.

Zelfs al zit men 200 km hoog, komt men niet ver.

Bovendien moet men in aanmerking nemen dat de televisiezender in de „Vostok“ uit batterijen gevoed moest wor-

den en dat het onwaarschijnlijk geacht moet worden dat men een uitgebreid en gericht antennesysteem op de buitenkant van het ruimtevaartuig heeft kunnen onderbrengen.

Het feit dat men vanaf een kunstmaan aan de andere zijde van de aarde een televisiebeeld zou kunnen ontvangen zou men een grotere wetenschappelijke prestatie kunnen noemen dan de hele ruimtevlucht van Gagarin zelf.

Maar de Russen hebben ook 9 MHz opgegeven als communicatiefrequentie. Dit komt overeen met een golflengte van ongeveer 27 meter, en u kunt hem dus zelf horen op uw omroepontvanger.

De genoemde frequentie valt midden in een band welke bestemd is voor luchtvaartcommunicatie, een band, die propvol zit met elkaar verdringende en storende signalen, telegrafie, toontelegrafie, teleprintercommunicatie en meer van dat.

Zou men erin slagen om in deze warwinkel nog het signaal van een kunstmaan te ontdekken (een signaaltje, waarvan de gehele proef en een mensenleven af kan hangen) dan zal dat waarschijnlijk niet voor lang zijn en dan nog slechts voor een beperkt gebied.

In een artikel in „Radio REF“ van juni 1961 oppert André Betèmes de mogelijkheid dat de frequentie van 20MHz nog de beste kansen geboden moet hebben voor een betrouwbaar contact tussen aarde en ruimteschip.

De frequentie ligt immers niet ver van de 15-meter amateurband, waarop amateurs soms opmerkelijke resultaten bereikt hebben, en lijkt geschikt om

een verbinding te maken vanaf het zuidelijk deel van de Grote- en Atlantische Oceaan, waarover de „Vostok” zijn baan heeft beschreven.

Bovendien kan men daar ook nog signalen hebben opgevangen op Russische schepen, welke inderdaad enige tijd tevoren in deze gebieden waren gesignaleerd.

Hoe komt het dan dat men van buiten de Sowjet-Unie geen signalen van de „Vostok” heeft gemeld?

Zover bekend is er op de ochtend van 12 april 1961 geen signaal op 20006 kHz geregistreerd, noch door officiële luisterstations, noch door amateurs.

Deze laatste groep moet men niet in activiteit onderschatten, zeker niet als men bedenkt dat deze frequentie een gebruikelijke Russische satellietfrequentie is en dat het lanceren van een kunstmaan „in de lucht zat”; er waren omstreks die tijd veel geruchten over Russische ruimtevluchten. Alleen het Centrum voor radio-telefonische verbindingen te Noiseau schijnt op de op dat moment uitgestorven frequentie een kort signaal te hebben ontvangen, doch dit was om 9.45, dus een uur nadat Gagarin was teruggekeerd.

Enige dagen tevoren daarentegen, voal op zondag 9 april en maandag 10 april, is door de Franse radio-amateur F 3NB een grote activiteit rond de frequentie opgemerkt van Russische telefoniesignalen, welke op de bandopnemer zijn vastgelegd.

Maandag 11 april tussen 12.45 en 12.55 zijn opnieuw signalen waargenomen van hetzelfde karakter als die van de „Spoetnik 9”.

Deze zelfde amateur heeft voor het eerst de radiosignalen van de „Spoetnik 7” op 4 februari geregistreerd, een uur voor het bekend worden van de lancering, en op 9 maart ontving hij al signalen van de „Spoetnik 9”, 8 uren voor de officiële bekendmaking van Moskou.

Overigens zijn de signalen van 4 en 5 februari, welke o.m. bestonden uit korte radio-telefonische bevelen, waarschijnlijk de reden geweest, dat het observatorium te Bochum het vermoeden kreeg als zou de „Spoetnik 7” bemand zijn geweest.

Er is geen aanwijzing dat er op de bewuste ochtend van 12 april 1961

tussen 6.07 en 7.55 GMT enig signaal is waargenomen op of vlakbij de frequentie van 20,006 MHz.

Men behoeft verder geen ruimtevaartdeskundige te zijn om meer vreemde feiten te ontdekken in de berichtgeving van Gagarin's ruimtereis.

Als men op de wereldkaart de baan van de „Vostok” uitzet (op een normale wereldkaart volgens Mercatorprojectie wordt dit een sinusvorm om de evenaar, snijdende onder een hoek van 65 graden, met de toppen op 65 graden Noorder- en Zuiderbreedte, beginnende en eindigende in de buurt van de Kaspische Zee), dan kan men onmogelijk verklaren hoe het ruimtevoertuig behalve Afrika ook nog Zuid-Amerika heeft kunnen zien.

Het moet ten zuiden van Zuid-Amerika gepasseerd zijn, bovendien ongeveer een uur na de start, dus 10 uur Moskouse tijd en ter plaatse dus in het holst van de nacht.

Waarom vertelt mijn krant me toch, dat Gagarin is opgestegen „bij het ochtendgloren” als het op het tijdstip van de lancering 9.07 uur in Moskou was, dus bij de lanceerplaats op zijn minst al middag?

Als de Russen in staat zijn om een

mens een geslaagde ruimtevlucht te doen maken, dan is dat een technische prestatie waar men diep ontzag voor moet hebben.

Het is dan ook zeker niet de bedoeling van dit artikel om het feit te geringschatten of om twijfel te zaaien. Maar als men wil bewijzen, dat men iets kan, dan moet men het kunnen demonstreren. Als Yuri Alekseyevich Gagarin zegt, dat hij op 12 april 1961 een ruimtevlucht om de aarde heeft gemaakt, dan kan men hem op zijn woord geloven en bestaat er, geloof ik, geen reden om aan de waarheid te twijfelen.

Maar gedemonstreerd heeft hij niets.

Want we kennen niemand die iets gezien of gehoord heeft dat op deze gebeurtenis zou kunnen wijzen.

Als het in een land onmogelijk is om grote wetenschappelijke proefnemingen openlijk te tonen, dan zal dat wel een begrijpelijke en goede reden hebben. Maar als dan achteraf de gegevens verstrekt worden, dan zal zelfs de meest welwillende buitenstaander moeten toegeven dat het wel erg moeilijk is om iets te bewijzen met gegevens die ongeloofwaardig zijn.

## RADIO INSTITUUT STEEHOUWER

Graaf Florisstraat 74 — Rotterdam.

Gedurende het cursusjaar 1960/1961 slaagden voor het diploma:

### Adspirant V.E.V.-cursist:

M. M. Benner, F. J. J. Brugman, F. J. den Hertog, R. Kappel, J. Korst, I. Koszo, J. Kuik, W. L. van der Laan, P. Moons, B. Plomp, A. Priester, F. K. Rijsdijk, A. de Wilde.

### Radio-detailhandelaar V.E.V.:

J. P. van Adrichem, P. van Doorn, H. A. van Hessen, M. C. Noordzij, J. Kuik, B. Plomp, J. v. Wagenveld.

### Radio-Hulpmonteur V.E.V.

J. P. van Adrichem.

### Radiomonteur N.R.G.:

F. J. Dingenouts, H. Fontijne, H. v. d. Heerik, F. J. den Hertog, W. Korporaal, H. Moons, J. Ottens, A. Priester, F. K. Rijsdijk, A. P. Soesman, A. de Wilde.

### Radiomonteur V.E.V.:

J. P. van Adrichem.

### Radiotechnicus N.R.G.:

P. J. Bos, G. Klunder, A. Metselaar, H. van Peenen, W. Roos.

### Radiotelegrafist 2de klasse:

H. P. Fisser, J. Hoffmann, H. S. de Jong, J. Melleger, S. J. Noorda, G. J. M. Robeerst, J. W. Slegtenhorst, W. C. Urbanus, L. M. G. Weldering.

## ATTENTIE H.H. TV-AMATEURS!

Geattenteerd door één van de bouwers der Planior - Videon 110°, volgt hier een opgave met rectificatie van een onjuistheid in het boekje „TV-ontvangers zelf bouwen”. Op pag. 124 is het schema van de rastertijd-basis afgebeeld, met een aanzicht op de buisvoet van de ECL85. Deze is correct, doch de bijbehorende indices bij de diverse elektroden in het schema zijn onjuist!

Wij verzoeken u het volgende te wijzigen, opdat er geen enkele ECL85 voortijdig sneuvele!

9 (aT)	=	1
1 (gT)	=	2
8 (kT)	=	3
3 (g1)	=	9
2 (kP)	=	8

De onjuiste opgave dateert nog van de ECL82.

VIJZELAAR

Tonfunk TV-chassis 110° ... f 175.-  
Idem, met UHF ..... f 220.-  
(Ongecontroleerd, nieuw)

Beeldbuis 53 cm, AW 53/88, 110°  
Nieuw, doch m. kleine schoonheids-  
foutjes m. volle garantie f 65.—  
Beeldbuis MW 61/80 ..... f 95.—

TV-buizen nieuw in doos m. garantie  
53 cm, 70 graden, 20HP4 ... f 67.50  
Vierkante 59 cm **BEELDBUIS** met  
schoonheidsfoutjes ..... f 75.—



Nu of nooit!  
**DISCUS**  
**KANAALKIEZER**  
met roterende  
schijf en buizen  
PCC88 en PCF80  
Prijs f 8.75  
z. bzn f 3.75

Prachtig voor o.a. veldsterktemeter!

Philips kan.klezer, kl. mod. m. buizen  
PCC88 en PCF80, gedr. bedr. f 14.75  
Speciale aanbieding - Let op de prijs  
NSF kan.klezer m. bzn PCC88 en  
PCF82 f 14.75. Zonder bzn f 9.75  
Losse spoel. v. HS-unit 70 of 90° f 2.—  
HSP-unit 90° met EY86 ... f 16.75  
HS-unit nr 2016 - 2018 - 2021 f 9.50  
Afbulgsp. AT1006 of AT1005 f 10.—  
Afbuigspoel, 70°, z. magneet f 4.95  
TV-masker 43 cm, ongesp. f 1.75  
TV-masker 43 cm f 2.50 53 cm f 3.50  
Beelduitgang 90 graden .. f 4.25  
Beeldbloktrafo ..... f 2.75  
Voet v. beeldbuis, duodecal f 1.—  
2-delig Philips TV-chassis f 2.50  
Losse trommel Ph 12 kan.klezer  
met spoelen ..... f 4.75  
Beeldbreedteregelaar .... f 1.50  
Philips AFBUIGSGOEL AT1009/01 of 02  
110° v. 43, 53 en 59 cm beeldb. f 7.50  
Staande TV-kast v. 43 cm met masker  
geschikt v. h. 2e programma f 39.50  
TV-kasten 43 cm, noten-kleur,  
met masker (en 53 cm) ... f 14.75  
TV-kast 43 cm (donker) ... f 8.95  
T.V.-automaat met PCF80 f 6.50  
4-pens Tuchelplug + contra f 1.25

De nieuwste 59 cm vierkante  
**BEELDBUIS 110°** met polaroid  
masker prijs slechts f 95.—!!!  
met kleine schoonheidsfoutjes  
**VOLLE GARANTIE**

**TELEFUNKEN RECORDER KOPPEN**  
4 spoor opn./weerg.kop f 3.75  
dubbel opn./weerg.kop f 3.75

Origineel polyester, verliesvrij,  
weerbestendig LINTLIJN 300 Ω (grijs  
en bruin). Per meter ..... f 0.18  
Coax TV-kab. (dun) 72 Ω. p.m. f 0.50  
Regelbare osc.spoel 40—60 kHz  
voor bandrecorder ..... f 1.50  
IONENVAL ..... f 1.50  
Correctie-magneet ..... f 1.50  
Saba afstandsbedieningskabel Nieuw  
in doos m. 7 m plastic kabel, bedie-  
ningskastje, (3 potmeters) en noval-  
plug ..... f 2.25  
Telefunken print - beeld en geluid  
110° f 9.75

Telefunken print - rastertijdbasis  
f 7.50

Met ALLES er op en er aan!!  
Bij aankoop 2 prints **SCHEMA GRATIS**  
3-el. LOPIK-ANTENNE .... f 19.50  
10-el. breedband kan. 5—11 f 22.50  
15-el. breedband kan. 5—11 f 30.—  
FM-DIPOOL zware uitvoering met spe-  
ciale ringisolatie ..... f 4.95  
Antenne voor band 4 (11 el.) f 19.50  
Losse dynam. elementen 50 Ω f 1.—  
(luidsprekertjes v. hoge tonen zuil)  
Luidspreker Isophon 28 × 8 cm voor  
klankzuil ..... f 8.75  
Telefunken lsp 21 cm Ø (5 Ω) f 9.75  
NORIS hoge tonen luidsprekers 5 Ω  
Ovaal f 3.95 Rond f 4.75  
Ovale luidspreker 18 × 26 f 12.50  
Blaupunkt luidspreker 13 cm Ø f 6.50  
Blaupunkt luidspr. voor auto enz.  
13×18. 5 e ..... f 7.50  
Batterij luidspreker, 10 cm vierkant.  
Zeer gevoelig 5 Ω ..... f 5.75  
Luidsprekerrooster, bruin plastic,  
13 × 21 cm ..... f 1.25

Lorenz hoge-tonen-speaker LSH85  
te gebruiken als mike .... f 1.75  
Philips luidspr.doek 30×50 cm f 1.75  
Luidsprekertrafo's PHILIPS, enz.  
7000/3,6 10500/3,6 12500/3,6 15000/3,6  
22000/3,6 7000/15 ..... f 1.75  
Siemens groot model HI-FI-uitgang  
voor EL84 m. tegenkopp. .. f 4.25  
Uitgang, klein model 70C0/5 f 1.—  
Siemens balansuitg. 2×EL84 f 4.75  
Siemens kwal. UITGANG voor EL84;  
5200 — 5, met smoorspoelwikkeling  
op primaire ..... f 2.25

Siemens dubb. smoorspoel  
2×150 mA ..... f 4.25  
Miniatuur SMOORSPOEL, 20 mA f 0.50  
**RELAIS**  
Siemens KAMRELAIS 2× wissel 430 Ω  
3× wissel 370 Ω ..... f 4.75  
Relais 500 Ω, 1 contact 10 A f 2.75  
Tweeling-relais, 24 volt .... f 2.—  
Telrelais, telt tot 9999 ..... f 0.95  
Vlakrelais v. telefoon (24 V) f 1.—  
Kwikelais 5 A, 40 V= .... f 2.75  
Duo-C 2 × 500 ..... f 0.85  
FM-duo 2 × 16 pF ..... f 0.75  
Draaispoel PANEELMETERS 80 × 80,  
300 mA. Eigenverbruik 10 mA.  
PER STUK ..... f 7.50  
9 kHz filter ..... f 0.75  
Bandrec.koffer Telefunken. KL65 f 14.75  
Tel.hoorn als stadstelefoon f 2.50  
Telef.kab. (v. orgel) 5-ad. p.m f 0.25  
9- of 11 aderig, per meter f 0.50  
Telef.snoer 4-ad. soepel, p. m. f 0.20

**STEREO POT.METERS**  
2×1,3 MΩ + tap ..... f 1.—  
2× 2 MΩ + 3 taps ..... f 1.—  
Alle waarden; z. schak. f 0.50 m. schak-  
elaar f 0.75 - Dubbel: f 1.—  
Draadgew., 500Ω 10.000 100.000 f 1.—  
2×50.000, op as ..... f 1.50  
Min. pot.meter v. TV, p. stuk f 0.50

**RINGKERN**  
voor transistor-omvormer ... f 2.50  
**SNAREN VOOR GRUNDIG BANDREC.**  
type TK20 - per stuk ..... f 0.75  
Ker. novalvoet m. afsch. bus f 0.60  
Novalvoet f 0.20 Rimlockvoet f 0.20  
50 keramische C's + 50 R's f 2.50

**ELCO'S**  
Flitselco 270 μF, 500 V ... f 3.75  
32+32 μF, 175 volt ..... f 0.75  
Elco's 385 V  
2×8 μF f 0.95 50+100 f 1.50  
2×50 f 1.50 2×100 f 1.50  
100+50+50 ..... f 1.75  
8+32 μF, 385 volt ..... f 0.75  
50+50+50 μF 385 volt ... f 1.75  
100+100+50 μF, 385 volt f 1.95  
Bipolaire ELCO 150 μF, 150 V f 0.95  
Idem, 100 μF, 12,5 V ..... f 0.30

WMF doopwikkeldensator  
0,5 μF 750 volt ..... f 0.50  
Ferriet-antenne MG + LG .. f 1.75  
Kristalldiode univ. tot 200 Mc f 0.50

### ATTENTIE

Onze zaak is dinsdagmiddag  
na 1 uur gesloten!



## GROTE PRIJSVERLAGING RADIO- EN TV-BUIZEN

door grote aankopen rechtstreeks, zijn wij in staat ALLE buizen van de bekende merken zoals: Siemens, Valvo, Telefunken enz. voor grossiersprijzen aan te bieden.

en worden met VOLLE GARANTIE verkocht. Bij eventuele klachten DIRECT een nieuwe buis. (geen maanden wachten) Als altijd: handelaren en wederverkopers bij afname van

● PROFITEER HIERVAN!! Alle buizen zijn fabrieksnieuw

10 stuks of meer: 10 PROCENT EXTRA KORTING!

AL4	4.50	EABC80	3.25	ECC88	5.75	EF91	2.20	EM34	4.—	PCL81	5.75	UBL21	4.25	
AZ1	2.50	EAF42	3.50	ECC91/6J6	3.—	EF93/6BA6	2.70	EM71A	4.75	PCL82	4.25	UCC85	3.60	
AZ4	4.25	EAM86	4.25	ECC189	6.—	EF94/6AU6	2.70	EM80	3.20	PCL83	5.75	UCH21	4.25	
AZ11	2.75	EB34	0.95	ECF80	3.90	EF95/6AK5	3.75	EM81	3.25	PCL84	4.65	UCH42	3.75	
AZ41	2.10	EBC33	1.50	ECF82	3.90	EF9	4.75	EM84	3.50	PCL85	4.50	UCH81	3.—	
AZ50	7.50	EBC41	3.50	ECH3	4.75	EF97	3.30	EM85	3.50	PCL86	4.25	UCL82	4.25	
DAF91/1S5	3.—	EBC81	2.75	ECH4	4.75	EF98	3.30	EQ80	5.75	PLL80	6.50	UF41	3.60	
DAF92/1U5	3.—	EBC90		ECH21	4.25	EF183	4.75	EY51	3.50	PF83	4.75	UF43	3.50	
DCC90/3A5	4.25	EBC91	6AT6 2.75	ECH42	3.75	EF184	4.75	EY80	2.75	PF86	3.80	UF80	3.—	
DF91/IT4	3.—	6AV6 2.75	ECH81	3.—	EF804	5.75	EY81	3.—	PL21	3.—	PL36	5.75	UF85	3.—
DF92/1L4	0.90	EBF2	4.75	ECH83	3.—	EH90	3.—	EY82	3.—	PL81	3.36	UL41	3.75	
DF96	3.—	EBF80	3.—	ECL11	5.75	EK90/6BE6	3.—	EY86	3.—	PL82	3.—	UL84	3.20	
DF97	3.—	EBF83	3.—	ECL80	3.60	EL3	4.50	EZ11	3.—	PL83	2.50	UM4	4.25	
DK91/IR5	3.25	EBF89	3.25	ECL82	4.20	EL11	3.75	EZ40	2.50	PL84	2.75	UY1	3.—	
DK92	3.25	EBL1	5.25	ECL84	4.65	EL34	6.60	EZ41	2.75	PLM84	2.20	UY41	2.50	
DK96	3.25	EBL21	4.25	ECL86	3.90	EL36	5.40	EZ80	2.20	PY80	2.50	UY42	2.50	
DL91/1S4	3.—	EC86	4.75	ECL113	5.75	EL41	3.25	EZ81	2.50	PY81	2.20	UY82	3.—	
DL92/3S4	3.—	EC92	2.75	EF22	4.25	EL42	3.50	EZ90/6X4	2.20	PY82	3.50	UY85	2.50	
DL94/3V4	3.—	ECC40	4.25	EF40	3.75	EL81	4.80	PABC80	3.50	PY83	5.10	XFG1	7.50	
DL95/3Q4	3.—	ECC81		EF41	3.60	EL82	4.20	PC86	5.10	PY88	2.75	5U4	3.75	
DL96/3C4	3.—	12AT7	3.60	EF42	3.75	EL83	4.20	PC92	2.75	UABC80	3.75	5Y3	2.25	
DM70	2.75	ECC82		EF50	0.95	EL84	3.20	PC96	3.75	UAF42	3.—	6SN7	4.—	
DM71	2.75	12AU7	3.30	EF80	3.—	EL86	3.20	PCC84	3.—	UBC41	3.30	6C4	2.75	
DY80	3.75	ECC83		EF83	4.25	EL90/6AQ5	3.—	PCC85	3.25	UBC81	5.75	6V6	2.75	
DY86	3.75	12AX7	3.30	EF85	3.—	EL91	3.75	PCC88	6.—	UBF80	3.—	25L6	3.50	
DY87	3.75	ECC85	3.30	EF86	3.25	EL95	3.25	PCC189	3.90	UBF89	3.90	35W4	2.75	
EAA91	2.50	ECC86	7.20	EF89	3.—	EM4	4.25	PCF80	4.50	UBLI	5.25	50C5	3.50	
								PCF82				19J6	1.50	

### TRANSISTOREN

TF75/OC72	1.25	OC 43	3.75
TF 80	4.—	OC44	3.50
GFT 2012/OC16	1.—	OC45	3.00
	5.—	Origineel Valvo	
OC71	2.50	OC169	4.95
OC 74	3.50	OC170	4.95
OC 76	3.50	OC171	5.50

**SANWA** Transistortester v. NPN en PNP transistors ..... f 59.50  
 Transistor drivertrafo's ..... f 1.25  
 Transistor hoorapp. gebruikt, docht werkend ..... f 37.50

### CELLEN - TV en normaal

E220 V 300 mA f 2.50	E220 V 350 mA f 3.—	E220 V 400 mA f 3.50	E250 C120 f 1.95	B250 C90 f 2.50	B250 C150 f 3.25
Siliciumcel max. 70 V 1,2 A	f 3.75	Silicium cel v. TV 500 V 350 mA	f 4.75	Blaupunkt spoelblok 5 toetsen, 4 banden, met schema	f 3.75
10,7 Mc, Blaupunkt MF	.... f 0.95	10,7 Mc - ratio-detector	.... f 0.95	Gecomb. Görlner MF-trafo p.stel	f 1.50
Telefunken MF-trafo 472 kC p. stel	f 1.—				

Draai-C 80 + 300 pF m. trim. f 2.75  
 Voor Philips Kajak

Ferriletstaaf 12 x 2 cm	.... f 1.75
12 x 10 f 0.75	12 x 8 f 0.75
Golfschakelaars 1 dek 3 x 4	f 0.50
keramisch 2-deks, 4 standen	f 1.75
miniatuur 1-dek, 4 moedercontacten 3 standen	.... f 0.75
2-deks, 4 standen	.... f 0.95

**TRANSFORMATOREN - prlm. 127—220 V**  
 Gloeistroom trafo prim. 110/220. sec. 1x6,3, 1x19 V, 1 amp. ... f 2.95

Trafo v. oscillograaf AEG 1x1700, 20 mA, 2x470, 80 mA, 4x6,3	f 17.50
Philips 70 mA 2x260, 1x6,3	f 4.75
Philips 70 mA 2x260, 2x6,3	f 4.75
ingekapseld 6,3 V - 1 A ..	f 3.75
Cel voedings trafo 75 mA 1x250 + 1x 6,3 volt	.... f 5.75
Verhuistrafo 75 watt, ingekapseld, geschelden gewlkkeld. ....	f 9.75
Min. verhuistrafo 110/220 20 W	f 2.25
Microf.trafo 50—20.000 Q ..	f 0.75

**SMOORSPOELEN** Telefunken, voor het maken v. toonwissels 2,85 mH f 2.75

Telefunken eindtrappen voor auto-radio m. compl. trillervoeding.

met 1 x EL41 of EL84 - 6 volt f 42.50

Ingekap. smoorspoel 80 mA f 1.95

2x4 toetsen, atzond. lossend f 3.75

8 toetsen rechtst. .... f 2.75

10 toetsen rechtst. .... f 2.75

### METAAL-PAPIERCONDENSATOREN

8 µF klein model	.... f 2.50
blok 4,7 en 8 µf	.... f 4.25
1,75 µF 220 V ~	.... f 0.95
1,4 µF 380 V ~	.... f 0.95
Bosch ontstoorcondensator voor auto 3 µF	.... f 1.—
Aanloopcondensator 2,7 µF	f 1.50

Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel: 10 % KORTING!

GEEN POSTORDERS BENEDEN f 5.—

Zending ond. rembours of vooruitbet. p. giro. Goederen welke niet aan verwachting voldoen kunnen binnen 3 dagen worden teruggezonden waarna terugbet. volgt. Verz.kosten v. koper

# EGEL ELECTRONICS - amsterdam

ZANDSTRAAT 34 bij Kloveniersburgwal

Telefoon 22 34 84 Giro 65 53 39

## TRANSISTOREN

GTF20 = ong. OC71	f 2.95
GTF44 = ong. OC44	f 4.—
GTF45 = ong. OC45	f 3.50
GTF32 = ong. OC72, p paar	f 7.50
TF66 = ong. OC72	f 3.—
GFT43 = OC170	f 6.—
OC171 (Philips)	f 12.—
AF116 f 12.— AF117	f 15.—
TF77/30	f 4.—
TF80/30	f 6.—
2SB75, ruisvrije LF-transistor	f 3.—

## miniatur transistors

OC65 f 4.25	OC66 f 4.75
Ruisvrije Telef. transist. OC603	f 3.—

## TRANSISTOR-ONDERDELEN

Luidspreker - 6 cm, 8 Ω	f 6.50
Luidspreker - Ø 13 cm 150 Ω	f 8.50
Draaicondensator 250+117 pF	f 1.75
Transistor pot.m. 10 kΩ	f 1.50
Celestron luidspreker Ø 11 cm	f 5.75
Erres luidspr. 6 W f 8.95, 10 W	f 14.50
Hoge tonen luidsprek. 8x5 cm	f 3.95
Lorenz ST hoge tonen lsp	f 1.50
MF-trafo's min. 471 kC, p stel	f 3.—
MF-trafo's 10,7 Mc	f 0.95
MF-trafo's 471 kC	f 0.95
Draai-C 1x100 pF	f 1.75
Philips min. draai-C 2x465 pF	f 2.75
FM draai-C 2x16 pF	f 0.95
Min. draai-C 2x16 pF	f 2.—
Splitstator 2x50 pF	f 1.75
Draai-C 2x 50, 1x 35 pF	f 2.25
Amphenol coax plug compl.	f 2.25
Bulgin tel.Jack. + chassisdeel	f 1.75
Bulgin 7-pens plug + chas.deel	f 2.25
Bulgin 10-pens plug + chas.deel	f 2.50
Telefoonkabel, 40-ad. p. m.	f 1.25
Afgeschermd draad, p.m.	f 0.20
Telef. kabel, 24-ad. per 10 m.	f 2.50
Telefoonkabel 3-ad. grljs, p.m.	f 0.15
9-ad. telefoonkabel, p. m.	f 0.60
12-ad. tel.kabel, p. meter	f 0.60
Gepantserd 24-ad. kabel, p.m.	f 1.25
6-ad. plastic kabel, p.m.	f 0.75
per 100 meter	f 55.—
Montagedraad:	
bruin, blauw, groen, 3x10 m	f 1.50
Min. Telefoonjack, compl.	f 0.90
TV-NEON-RAAM werkt op 900 V. Zeer geschikt als blikvanger v. reclame-doeleinden.	f 3.25
(worden niet verzonden)	
Electro Voice, keramisch stereo/monauraal PICKUP-ELEMENT v. inbouw in p.u.-arm m. inbouwset	f 6.50
Pluggen 18 pol. + kontra	f 3.50

## VOOR

## RADIOBUIZEN

zie prijslijst van mijn collega's

maar . . . kwaliteitsartikelen  
KUNNEN niet in prijs worden  
verlaagd!!!

## LEGER PRISMA

## VLOEISTOF-KOMPAS

in foudraal f 7.50, 10 stuks f 60.—

## PHILIPS STUDIO-BANDRECORDER

E.L.A. 3505/10, 38 cm, 76 cm,  
in koffers f 1250.—

PHILIPS VERSTERKER REK met 6 stuks  
120 watt versterker, nieuw f 1500.—

Philips condensator microfoon  
EL6501/00 EL 6052 compl. met voe-  
ding en kabels f 400.—

FM-zendontvanger BC1000/WS31 A.F.V.  
ontvanger, dubbel super, compleet  
met 18 buizen en schema. Ideaal  
voor zweefvliegtuigen enz. f 57.50  
Deze set zonder buizen f 22.50

## GELIJKRICHTCELLEN

360C600 f 4.75	B250C130 f 4.75
M30C900 f 3.50	B250C125 f 3.50
	SR250875 f 3.75
Cel, 500 V, 5 mA	f 3.75
Gelijkrichtcel-plaat 20 V 15 A	f 6.—

Siemens TV-BLOKCEL E220 C350 f 3.50  
E220 C300 f 3.— E220 C400 f 4.—  
AEG blokcel E220C300 ... f 4.—  
E220C350 ... f 4.75

SILICIUM DIODEN BA100 f 2.25  
OA210 f 4.75 OA214 f 9.75  
Universeel kristaldiode ... f 0.75  
Kristaldiode IN21, nieuw f 1.75  
Vizier mars compas ... f 2.50

SABA TV-afstand-bedieningskastje,  
m. 7 meter 7-ad. plastic snoer f 2.25  
Philips kan.kiezer AT7635/80 m. bzn  
PCC88 en PCF80, gedr. bedr. f 19.50

NSF KAN. KIEZER, m. bzn PCC88,  
PCF82 f 12.50  
HS-spoel v. TV 90° f 2.25  
ELCO's 1000 µF 12-15 V f 1.75  
Elco 500 µF, 6-8 volt f 0.75  
Bipolair, 10 µF, 100 V f 0.75  
Idem: 200 µF, 150 V f 1.25  
LS elco's, 100-50-25 µF, p. st. f 0.45  
Smooerspoel 250 mA f 4.50  
Toon-smooersp. (mu-metaal) f 0.50

Amphenol UHF zend-coax, nieuw,  
divers wattage, vanaf f 0.50 per meter

Triller, 12 volt, 4 pens ... f 1.50  
Triller, synchroon, 6 V ... f 3.75

## POTENTIOMETERS

500-50-1-100 kΩ, 16 MΩ f 0.75  
Tandem 20+500 kΩ 0,2+1,3 MΩ f 0.99  
STEREO, 2x0,5 MΩ, 2x2 MΩ f 2.25  
Min. trim-pot.meter. div. waarden f 0.50  
Min. elco 10 µF, 6-8 V ... f 0.50

2-3-4-5 en 10 µF, p. stuk f 0.45  
Doos met 80 kristallen 20-27,9 Mc  
voor f 30.—

Toltrimmer 25 pF m. doorvoer-C f 0.45  
Dyn. microfoon-element m. trafo f 4.25  
Keel-microfoons, kool f 2.25  
Noval voeten, bakeliet f 0.20  
Noval voeten, keramisch f 0.35  
Novalvoet m. afschermbus f 0.50  
Min. voeten f 0.20 P-huls voet. f 0.15  
Transistorhouder f 0.25

UITGANGSTRAFO's DL92-94 f 1.75  
Idem: EL41 f 1.75 — EL84 f 2.75  
Balans: 2xEL84 of 2xEL82 f 5.50  
Trafo 220-24 V, 3 A f 8.50  
832 - getest f 9.75  
DF92 f 0.60 — DL93 (nieuw) f 0.95

KSB dubb. straalbuis HRP2/100/15  
DBM 10-12 f 22.50

Deze buizen worden NIET verzonden.  
UREN-TELLERS 220 V, 50 per. f 15.—  
STIJG-SNELHEIDSMETER ... f 4.75  
Hoogtemeter werkt als baromet. f 7.50  
Elec. kunstmatige horizon 24 V f 15.—  
Oliedrukmeters, (nieuw) .. f 1.75

## Golflengteschakelaars:

9x3 standen f 1.25  
Schakelaar 2x6 standen f 0.75  
Schakelaar 2x4 st. keramisch f 0.75  
Druktoetsblokken, 7 toetsen f 2.50  
7 toetsen rechtstandig ... f 2.75  
Micro-schakelaars f 1.75

Wisselspanning relais, 220 V f 4.75

FM-ANTENNE f 7.50  
Ferriet-antenne, MG, LG .. f 1.75  
Ferrietkern 6x3 cm, per stel f 1.75  
Antenne-trafo 300 Ω/75 Ω f 1.50

A.G.E.I pot. no. 1 MK1 ... f 25.—

Stromberg-Carlson-Company: Modula-  
tie-trafo 2x807 m. driver en micro-  
foontrafo. Deze set trafo's v. f 24.50

OMVORMER, 24 V in, 220 V wisselsp.  
50 per. 150 watt uit f 95.—

Omvormer; 24 V in, 110 V wisselsp.  
400 per. 250 watt, uit f 60.—

Treln-motoren 24 V f 4.25  
R.C.A. COM. ONTVANGER CR 88  
0,54-32 mc in 6 bereiken met  
14 buizen f 395.—

POSTORDERS ALLEEN BOVEN f 2.50

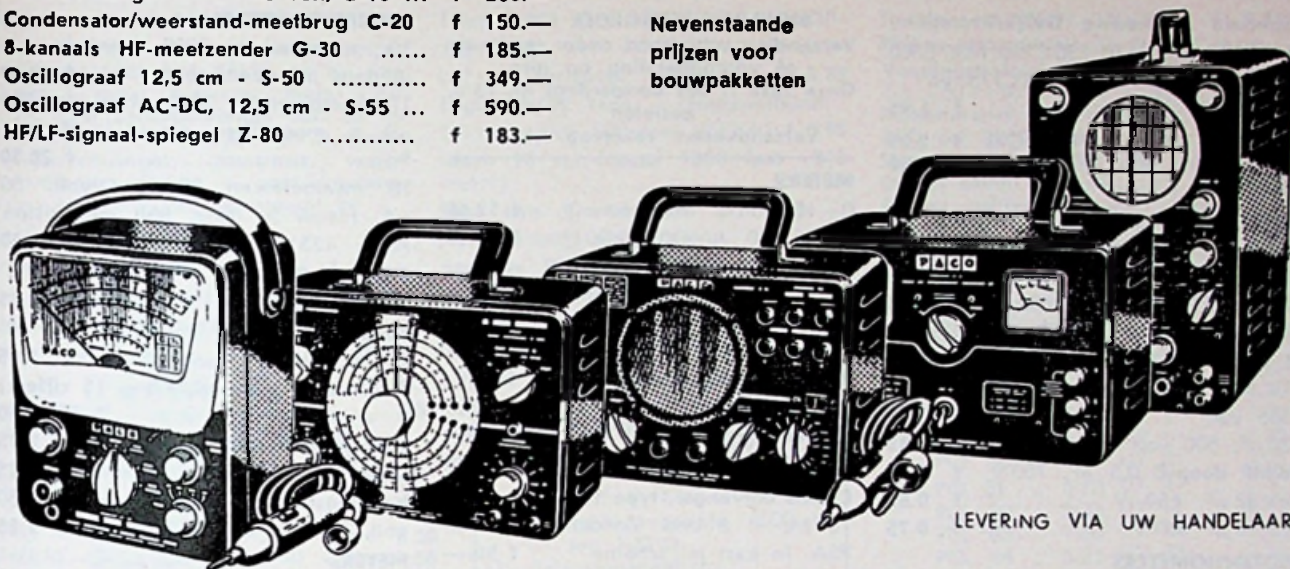
# PACO bouwkits voor elektronische meetinstrumenten

eenvoudige montage + solide uitvoering = grote accuratesse bij eenvoudige bediening

Buisvoltmeter V-70 .....	f 199.50
Accu-ervanger 6- en 12 volt, B-10 ...	f 260.—
Condensator/weerstand-meetbrug C-20	f 150.—
8-kanaals HF-meetzender G-30 .....	f 185.—
Oscillograaf 12,5 cm - S-50 .....	f 349.—
Oscillograaf AC-DC, 12,5 cm - S-55 ...	f 590.—
HF/LF-sigitaal-spiegel Z-80 .....	f 183.—

Vraagt onze grote geïllustreerde folder

Nevenstaande  
prijzen voor  
bouwpakketten



LEVERING VIA UW HANDELAAR

## REMA ELECTRONICS

BRONCKHORSTSTRAAT 14  
AMSTERDAM (Z) TEL. 020 - 734848

# STEREO HANDBOEK

PRIJS **2.==**

MEER DAN 50 FIGUREN,  
WAARONDER OVERZICHT-  
SCHEMA'S EN FRAAIE  
BOUWTEKENINGEN!

*Een greep uit de inhoud:*

Dit moet u weten van  
de stereogroef  
Stereo over één balanstrap  
Stereo meetplaat  
Geïntegreerde stereo  
De praktijk in de huiskamer  
Stereo zonder versterkers

Diverse stereo-versterkers  
Ambiotone  
De balansregelaar  
Stereo-tips  
Stereo met 2X ECL80  
Stereo-adaptor

Stereomarkt: Een overzicht van  
op de markt zijnde apparatuur

Verkrijgbaar bij:

**UITGEVERSMIJ WIMAR - HAARLEM**

Telefoon 60052

Giro-nr 59.41.37

## BERG RE GOED OP!

inbindband verzamelband / luxe uitg.

1.95

4.50

5.25

# RADIO - SERVICE

GROENEWEGJE 129 DEN HAAG

(bij de Wagenbrug)

TELEFOON 11 79 48

GIRO: 201 309

## Speciale aanbieding Gelijkrichtcellen :

E155 C90 E30 C150 E30 C200 M30 C300  
M30 C400 M60 C300 V75 C175 en  
V45 C350 - per stuk ..... f 1.95  
E220 C60 f 1.95 B250 C90 f 2.25  
E220 C300 f 3.— E220 C350 f 3.50  
E220 C400 f 4.—

## ELCO's 350/385 volt :

1×8 μF 1×16 μF 1×50 μF f 1.—  
100+8 μF f 1.25 1×150 μF f 1.25  
24+8 μF f 0.75 2×32 μF f 1.50  
2×50 μF f 1.50 2×50 μF met moer  
f 2.25 2×32 μF met moer f 1.95  
TV-elco 200+100+50+25 μF, 350/  
385 volt ..... f 3.25  
32 μF, 500 volt ..... f 0.85  
WMF doop-C 0,5 μF, 750 V f 0.50  
2×32 μF, 150 V ..... f 0.65  
16+8 μF 350 V ..... f 0.75

## POTENTIOMETERS

STEREO, 2×250 kΩ of 2×1 MΩ of  
2×1,3 MΩ - per stuk ..... f 1.50

## TRAFOS

0—127 V, 0—220 V, 2× 6,3 V,  
1,5 amp. .... f 6.50  
0—127—220 V, sec.: 6-8--10-12-14-  
16—18 V, 5 amp. .... f 13.50

MOTOR 220 V 1400 toer. ca 10 W,  
met C; as 4 mm ..... f 6.95

Idem 220 V 1400 toer. ca 20 W  
met C; as 4 mm ..... f 8.95

Philips buis QQE 06/40 (nw) f 25.—

## RELAIS

12 V DC, 70 Ω. 4 × maak, zware con-  
tacten ..... f 5.95

Squelch 2000 Ω, 1 × wissel f 3.95  
COLLARO electr. koffergramfoon

met mechanische weergave in pracht  
kunstleren koffer.

78 toeren, 110/220 V AC.  
SPOTKOOPJE ..... f 13.50

Philips MOTOR 4½ V batterij, 25 mA  
voor transistor-draaitafel, m. as, 3  
snelheden ..... f 3.95

U10 TELEFOONCENTRALE voor induc-  
tortoestellen, m. snoeren en telemicro,  
geh. compl. als nieuw ..... f 45.—

BC 625 2-meter SET zonder buizen en  
inputtrafo ..... f 11.95

KSB-buis 5BP4 ..... f 9.50

Blaupunkt luidspreker 5 ohm, 4 watt,  
pracht luidspreker (ovaal) f 7.50

Philips verhuistrafo 0—110—130—  
150—200—220 volt 1000 W f 32.50

OY5060 LSP-diode 50 V, 1200 mA f 4.75

## Aluminium plaatjes

28×65 cm × 1½ mm ..... f 3.95  
35×65 cm × 1½ mm ..... f 4.45  
41×41 cm × 1½ mm ..... f 2.95

## MINIMUM POSTORDER f 5.—

Verzending uitsluitend onder rembours  
of vooruitbetaling op giro

Onze zaak is des Donderdags na 13 u.  
gesloten

Verzendkosten rekening koper

## METERS

0—40 V DC. 70/90 mm Ø f 12.50

40—0—40 A. DC 70/90 Ø f 13.50

Triplet m. schaal 0—1200 V

en 0—20 mA. 70/90 mm Ø f 10.—

Vithrom weerstand 5000 Ω, 6 watt

(draadgewonden) ..... f 0.30

Philips draadgewonden 82 Ω, 16 W

met aftak-lip ..... f 0.65

Siemens groot model Hifi **UITGANG**

voor EL84 ..... f 4.25

Collins ontvanger, type TCS 12 v. 1,5—

12 Mc in 3 bnd. Zonder buizen en

PSA. In kast m. schema ... f 90.—

Idem, met buizen ..... f 125.—

Collins zender, type TCS 6, 25 watt,

van 1,5—12 Mc in 3 bnd. Buizen: 4X

1625, 3X 12A6. In kast, m. antenne

aanpassing ..... f 125.—

## Blokcondensatoren:

1½ μF, 4000 V ..... f 3.50

10 μF, 1500 V ..... f 5.50

Philips ferriet staafantenne f 1.75

Draaispoelmeter 2 systemen in één

2× 1 mA. Prima bruikbaar te maker

als stereometer. 80/85 mm Ø. Dump

nieuw ..... f 7.9

Meelcel 1 mA ..... f 1.25

Universeel KRISTAL-DIODE f 0.50

Spoelblok, 3 band. 13 tot 500 meter

(druktoets) m. mont.gegevens f 4.50

Philips min. duo-C m. FM-sectie f 2.75

Philips druktoetsschak. 5 toets. f 2.50

Philips universeel **UITGANG** m. diverse

pri- en sec. aanpassing. f 2.95

Speciaal Chassis voor druktoetsspoel-

blok (geboord) ..... f 1.—

Radiomontage-chassis 18 × 6 cm m

5 gaten, noval ..... f 0.50

Idem 33 × 9 5 gaten noval f 1.—

Trafo prim. 110/220 V, sec. 6,3 V

2 amp. .... f 3.95

Philips HIFI balansuitgang 8000 - 8 kΩ

prim. Sec. diverse laagohmige aan-

passingen ..... f 4.95

INDICATIEPLAAT op uw versterker!

6½ × 31½ cm met „Volume-Bas-

Toon“. Een sieraad voor uw verster-

ker ..... f 1.50

3- of 5-polige microfoonplug en

chassisplug ..... f 1.45

## UNIVERSEELMETERS

10 meetbereiken, 2000 ohm/volt, nw

in doos m. meet snoeren ... f 19.50

17 meetbereiken 3300 ohm/volt, 300

μA m. meetstiften, nieuw in doos.

Prijs: ..... f 28.50

18 meetbereiken 20.000 Ω/volt, 50

μA, nieuw in doos. Met meetstiften.

Afm.: 125×95×40 mm ... f 49.50

## SILICIUM DIODEN

350 V, 500 mA ..... f 4.25

Bandrecorderteller, bruikbaar voor el-

ke recorder m. nulstelling f 3.95

Slagenteller met nulstelling (5 cijfers)

v. wikkelmachines, enz. ... f 12.50

Siemens **UITGANG** EL84 ..... f 2.25

Dubb. smoorspoel 2×150 mA f 4.25

Voedingstrafo 130/220 V, sec. 1×250

volt, 70 mA, 6,3 V 3 amp. f 7.25

## METERS

100 μA 70/90 Ø ..... f 12.50

100 μA 110/90 Ø ..... f 19.50

100 μA 187/220 Ø ..... f 22.50

Voltmeters 0—30 V of 0—300, 65/85

mm Ø, weekijzer ..... f 7.90

Amp.meters 0—1 A of 0—5 A of

0—10 A of 0—30 A; 65/80 mm f 7.90

## Siemens miniatuur KAMRELAIS

1× maak 25 Ω ..... f 4.25

2× wissel 430 Ω ..... f 4.75

4× wissel 370 Ω ..... f 5.75

Bridge MEGGER TESTER - Series 2

500 volt ..... f 225.—

Telef.montagedraad, 1,2 mm, ca 350

meter per bos ..... f 15.—

Coaxkabel 70 Ω met pluggen, lengte

4 meter, nieuw in doos ... f 2.25

## Afstemcondensatoren

Ducati, duo, 2×430 pF + FM-sectie

2×20 pF ..... f 1.50

Ducati, duo, 2 × 490 pF f 0.95

Afstem-C, 2× 3-voudig m. kerami-

sche as 6 × 55 pF + padders, 9 pF

nieuw in doos ..... f 4.75

Philips miniatuur instel-C, 25 pF f 0.50

Mica differential-C, 50 pF f 0.75

Novalbuisvoet met bus ..... f 0.50

Transistor-uitgang 2X OC72,

prim. 500 Ω, CT, sec. 5 Ω (Philips)

kost slechts ..... f 2.95

NEONLAMPJES klein model f 0.35

Handkoolmicrofoon m. snoer en

plug ..... f 1.95

Isophoon miniatuur luidspreker

57 mm Ø 3 Ω, 10.000 gauss f 5.25

# „TWENTHE”

GROENEWEGJE 129  
DEN HAAG  
bij de Wagenbrug)  
TELEF.: 11 79 48  
GIRO: 201 309

**Nog steeds DE BEROEMDE 19 SET I**  
Het apparaat voor de amateur, geheel compleet met ALLES er bij van A tot Z, o.a.: 15 buizen, meter (500  $\mu$ A), Beat Zend-ontvanger van 35 tot 150 meter, met pré-sel. en 2 meter zender/ontvanger, omvormer, vario-controlbox, antenne + voet, koptelefoon + microfoon, seinsleutel en ALLE aansluitkabels.  
Voor de lage prijs van ... f 75.—  
De losse 19-SET met buizen in dezelfde kwaliteit als boven  
Met schema ..... f 39.50

Telefunken **OPNAME/WEERGAVEKOP-JES** - per stuk verkrijgbaar als dubbel of vier-spoor (stereo) f 3.75  
**High-Fidelity tape - langspeelband**  
13 cm haspel, 900 feet (270 m) f 8.95  
Idem, 18 cm haspel 1800 feet (540 meter) ..... f 14.95  
Min. dyn. Oortelefoons (Philips)  
50  $\Omega$ . voor transistor, enz. f 0.95  
Speciale **ROLFILM-aanbieding** - merk **ADOX, 25° DIN Pan 120 6 X 9 of 6 X 6 (1961)** ..... f 0.85  
AC-contacten 10 amp. .... f 7.50

Telrelais tot 99999, 100  $\Omega$  f 2.45  
Philips stroomrelais 25  $\Omega$ , 4X maak.  
Voedingstrafo; prim. 110/220 V; sec.:  
1x 250 - 150 mA, 6.3 V, 3 A, f 12.75  
Potkerntansf. 2X4 cm vierk. f 2.95  
**AEG cel B250 C150** ..... f 3.25  
Siemens vlakcel **M30 C900** f 3.50  
Stafcel **E4000 V 3 mA** ..... f 4.75  
Philips gelijkrichtcellen: **B24 V 2 A**  
f 6.50 **B24 V 3 A** f 8.50 **B24 V 4 A**  
f 10.50 **ELCO 1000  $\mu$ F 12/15 V** f 1.75  
Voedingstrafo: 0-90-110-127-220 volt  
sec. 240 V 80 mA, 6.3 V, 3.5 A f 7.25

<b>Transistoren (equivalenten)</b>	OC74	3.50
TF75 = OC72	intermetaal	
TF77 $\frac{1}{2}$ W = OC30	idem VALVO	4.—
TF66 = OC71	OC3	2.—
TF80/30=OC16	OC4	2.—
TF80/60=OC16	OC169 valvo	6.50
GTF44=OC44	OC170 valvo	6.50
GTF45=OC45	OC171 valvo	6.50
GTF 32 p. paar	AF 111	5.50
GTF32=OC72	intermo	5.50
OC603 Telef. 1.95	OC70	1.50
	GTF 4112/30	
	12 watt	5.50

## SPECIALE AANBIEDING

TRAFO's voor Balansversterker.

- Voedingstrafo 110/220 V sec. 2x350 - 145 mA, 6.3 V, 3.5 A, 5 V, 4 A.
- Balansuitgangstrafo 4000  $\Omega$  CT sec. 100  $\Omega$ .
- Balansingangstrafo
- Microfoon ingangstrafo in mu-bakje.

Deze 4 trafo's te samen, nieuw, nog verpakt, voor slechts  
**LET WEL: f 35.—.**

## PRIJSLIJST VAN RADIOBUIZEN

ABC 1 f 4.25	DL 92 .. 3.25	EBF 80 .. 3.25	EF 80 .. 3.—	ELL 80 .. 7.50
ABL 1 .. 6.75	DL 93 .. 3.10	EBF 83 .. 3.75	EF 83 .. 3.75	EM 4 .. 4.25
AF 3 .. 4.25	DL 94 .. 3.—	EBF 89 .. 3.75	EF 85 .. 3.75	EM 34 .. 4.25
AF 7 .. 4.50	DL 95 .. 3.—	EBL 1 .. 5.25	EF 86 .. 3.60	EM 35 .. 4.90
AK 2 .. 6.25	DL 96 .. 3.—	EBL 21 .. 4.25	EF 89 .. 3.30	EM 71 .. 5.85
AL 4 .. 4.75	DM 70 .. 2.75	EC 86 .. 5.25	EF 91 .. 3.75	EM 71a .. 5.75
AX 50 .. 10.50	DM 71 .. 2.75	EC 91 .. 3.75	EF 92 .. 3.40	EM 72 .. 6.40
AZ 1 .. 2.50	DY 80 .. 4.75	EC 92 .. 3.50	EF 93 .. 2.75	EM 80 .. 3.20
AZ 4 .. 4.25	DY 86 .. 4.25	EC 95 .. 5.75	EF 94 .. 2.75	EM 81 .. 3.40
AZ 11 .. 2.75	DY 87 .. 4.25	ECC 40 .. 4.25	EF 95 .. 6.50	EM 84 .. 3.75
AZ 12= .. 5.25	EAA 91 .. 3.25	ECC 81 .. 3.75	EF 97 .. 3.75	EM 85 .. 3.75
AZ 41 .. 2.40	EABC 80 .. 3.50	ECC 82 .. 3.60	EF 98 .. 3.75	EM 87 .. 4.75
AZ 50 .. 9.50	EAF 42 .. 3.50	ECC 83 .. 3.60	EF 183 .. 6.50	EQ 80 .. 7.50
CY 31 .. 3.25	EAM 86 .. 5.50	ECC 84 .. 3.75	EF 184 .. 4.75	EY 51 .. 3.50
CL 33 .. 5.25	EBC 3 .. 5.25	ECC 85 .. 3.60	EF 804 .. 5.75	EY 80 .. 3.25
DA 90 .. 4.40	EB 91 .. 3.75	ECC 86 .. 7.50	EFM 1 .. 7.50	EY 81 .. 3.50
DAF 41 .. 6.60	EBC 11 .. 6.25	ECC 88 .. 7.25	EH 2 .. 3.25	EY 82 .. 3.50
DAF 91 .. 3.—	EBC 41 .. 3.75	ECC 91 .. 3.—	EH 90 .. 3.50	EY 83 .. 4.25
DAF 92 .. 3.25	EBC 81 .. 3.75	ECC 189 .. 7.50	EK 90 .. 3.—	EY 86 .. 3.85
DAF 96 .. 3.—	EBC 90 .. 3.75	ECC 1 .. 9.50	EL 3 .. 4.50	EY 87 .. 4.25
DC 90 .. 4.—	EBC 91 .. 2.75	ECF 1 .. 9.50	EL 6 .. 5.75	EY 88 .. 4.25
DC 96 .. 4.25	EBF 2 .. 5.—	ECF 80 .. 4.75	EL 3 .. 4.50	EY 91 .. 3.60
DCC 90 .. 4.25	EBF 11 .. 6.75	ECH 81 .. 3.50	EL 34 .. 7.—	EZ 4 .. 3.75
DF 91 =	EBF 15 .. 7.—	ECH 83 .. 3.75	EL 12 .. 12.—	EZ 12 .. 5.75
IT 4 .. 3.—	ECF 82 .. 4.75	ECH 84 .. 4.25	EL 36 .. 6.75	EZ 40 .. 2.75
DF 92 .. 3.—	ECF 83 .. 6.75	ECL 80 .. 3.85	EL 41 .. 3.25	EZ 41 .. 3.25
DF 96 .. 3.—	ECH 3 .. 6.25	ECL 82 .. 4.40	EL 42 .. 3.50	EZ 80 .. 2.20
DF 97 .. 3.25	ECH 4 .. 6.25	ECL 83 .. 5.25	EL 81 .. 5.50	EZ 81 .. 2.50
DK 40 .. 5.50	ECH 11 .. 9.25	ECL 84 .. 5.25	EL 82 .. 4.50	EZ 90 .. 2.75
DK 91 .. 3.25	ECH 21 .. 4.25	ECL 8 .. 5.25	EL 83 .. 4.50	GZ 32 .. 7.25
DK 92 .. 3.25	ECH 42 .. 3.75	EF 9 .. 5.25	EL 84 .. 3.20	GZ 34 .. 5.75
DK 96 .. 3.25	ECL 85 .. 5.20	EF 22 .. 4.25	EL 86 .. 3.75	OA 2 .. 4.75
DL 41 .. 4.75	ECL 86 .. 4.95	EF 40 .. 3.85	EL 90 .. 5.50	OB 2 .. 4.75
DL 91 .. 3.25	ECL 113 .. 7.25	EF 41 .. 3.25	EL 91 .. 3.75	PABC80 .. 3.50
		EF 42 .. 3.75	EL 95 .. 3.75	PC 86 .. 5.25
				PC 96 .. 4.50
				PL 36 .. 5.75
				PL 81 .. 4.75
				PL 82 .. 3.75
				PL 83 .. 4.15
				PL 84 .. 3.50
				PL 500 .. 7.50
				PLL 80 .. 7.50
				PM 84 .. 4.25
				PY 80 .. 3.25
				PY 81 .. 3.50
				PY 82 .. 3.25
				PY 83 .. 3.50
				PY 88 .. 4.75
				UABC80 .. 3.25
				UAF 42 .. 3.25
				UBC 41 .. 3.30
				UBC 81 .. 3.75
				UBF 80 .. 3.75
				UBF 89 .. 3.75
				UBL 1 .. 6.75
				UBL 21 .. 4.25
				UC 92 .. 4.—
				UCC 85 .. 3.75
				UCH 4 .. 6.75
				UCH 21 .. 4.25
				UCH 42 .. 3.75
				UCH 81 .. 3.75
				UCL 81 .. 6.25
				UCL 82 .. 5.25
				UCL 83 .. 5.25
				UF 9 .. 3.75
				UF 41 .. 3.75
				UF 42 .. 3.75
				UF 80 .. 3.20
				UF 85 .. 3.20
				UF 89 .. 3.25
				6J5 .. 4.75
				6J6/ECC91 .. 3.—
				6K7 .. 1.50
				6K8/ECH35 .. 1.95
				6L6 .. 6.25
				25L6 .. 4.50
				25Z5 .. 5.50
				25Z6 .. 5.—
				35L6 .. 4.75
				35W4 .. 2.75
				35Z3 .. 3.25
				35Z4 .. 3.25
				35Z5 .. 2.75
				50B5 .. 4.25
				50C5 .. 3.50
				50L6 .. 4.50
				1561 .. 4.25
				2050 .. 10.50
				4654K .. 4.50
				4699 .. 12.50
				5696 .. 5.25
				5879 .. 10.—
				6973 .. 7.—



Het blad voor de vergevorderde amateur/technicus.



per  
nummer

f 1.45



per  
jaar

f 34.—



## ERRËTJES

70 cent per regel

Abonnees gratis tot 3 regels  
administratiekosten f 0.50

### PERSONEEL

P.1341 J.man, stud. v. dipl. radiotechn. NRG, zag zich gaarne gepl. in pass. werkk. m. mogelijkheid t. stud. Liefst i. h. zuiden v. h. land.

P.1337 Radio- en TV-mont. m. gr. prakt. ervaring, z.z.g.g. in service bedr. of andere electr. sector. In h. midd. v.h. land. In bezit v. rijbew. BE en getuig-schrift. Leeftijd 21 j.

### GEVRAAGD

Wie bouwt om mijn 30 cm lsp een basreflexkast? Br. m. pr. aan „Persdienst”, Marianne Philipsstraat 18, A'dam-Slotermeer

G.1336 door stud. een overjarig wikk.mach. om normale trafo's te wikkelen.

Gevr. 10 st. RV2P800, Aangeb. 12 st. RV12P2000, nw, evt. ruil. Kranen, Kerklaan 5 Doorwerth.

### AANGEBODEN

Aangeb. 2 Coll. motoren, 25 W, idem 30 W, op- en afwikk.spil + afst.pennen. Metronome v.l. wiel, Peeters osc.spoel + perfect sound, O. W. koppen. J. Nijeboer, Kerkstr. 19. Hattem.

A.1350 Schak. 2-deks, 11 stand. f 1.-. 2 hoofdtel.kapsels 1600 Ω f 2.-. Olie-cond. 4 μF, 1000 V en 8 μF, 250 V ~ à f 2.-. Seleen-brugcel 220 V, 1.5 A f 5.-. Afstemsch. (duits leger) f 10.-. Smoorsp. 4 mH. 0.2 Ω f 1.-. 2 automat. zek. 0.2 A, (Siemens) f 3.-. 2 cond. 0.1 μF, 6 kV f 4.-. 3 blokcombinaties 6X0,1 μF 2X 0,2 μF f 4.-. 12H6 f 0.75. 2X CV6 (7193) f 4.-. 2X 9003 f 3.-. Phil. schaal 206A f 1.-. Telefunken Zeitung 1951 t/m '60 f 15.-.

A.1340. Philips trans. OC45 à f 3.25. OC71 à f 2.50. OC72 à f 2.75. OC75 à f 2.75. Siemens kamrelais Trls 154d à f 4.50. Philishaver, type SC7901 f 30.-. Tabur shaver, type SH5 f 27.50. Div. bzn, ECC40, EL41, 6SN7.

**SIEMENS**

## NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.

vraagt enige

### CONSTRUCTEURS

voor de afdeling telecommunicatie

die belast zullen worden met het ontwerpen en construeren van elektronische installaties en relaisapparatuur.

Voor de vervulling van deze functie is een HTS-opleiding gewenst, terwijl enige jaren praktijk-ervaring tot aanbeveling strekt.

Met de hand geschreven volledige sollicitaties met vermelding van opleiding, leeftijd en ervaring kunnen onder letter CB Zw worden gericht aan de Directie van de Nederlandsche Siemens Maatschappij N.V., Postbus 1068, 's-Gravenhage.

## Hewlett- Packard

Voor de reparatie en service  
van HEWLETT-PACKARD  
MEETINSTRUMENTEN  
vragen wij een

## radio- technicus N.R.G.

Leeftijd 25 tot 30 jaar. In het bezit van rijbewijs B, kennis der Engelse taal gewenst. Sollicitaties te richten aan:

ELECTRONIC MARKETING  
COMPANY N.V.

Burg. Roëllstraat 23,  
Amsterdam-West.



## N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN EINDHOVEN

Behalve op het gebied van de in grote series vervaardigde televisieontvangers, is Philips ook actief ten aanzien van

### professionele televisie

zoals:

- Kabeltelevisie apparatuur ("closed circuit")
- Televisiestudio apparatuur (voor studio's en reportagewagens)
- Televisieprojectie apparatuur (in zwart-wit en kleuren)

Op deze gebieden bestaan goede toekomstmogelijkheden voor

### hogere technici

met belangstelling voor technisch-commerciële en technische functies, die het volgende omvatten: Het ontwikkelen en fabriceren van nieuwe apparatuur en het uitwerken van projecten.

Het bespreken van projecten met mogelijke afnemers in binnen- en buitenland. Het toezicht houden als "survey engineer" op de uitvoering van projecten in het buitenland.

Het redigeren van technisch-commerciële publicaties ter voorlichting van de verkooporganisaties.

Tijdens een inwerkperiode wordt een degelijke opleiding gegeven, zodat ook jongeren de gelegenheid krijgen zich te ontwikkelen tot televisie specialist om zich zodoende een zelfstandige functie te kunnen verwerven. Een technische kennis op middelbaar niveau is noodzakelijk.

Een regelmatig contact met buitenlanders en het corresponderen met buitenlandse verkoop-organisaties vergen een vrij goede kennis van de moderne talen, een kennis, die overigens in de praktijk kan worden uitgebreid.

*Sollicitaties kunnen worden gericht tot de afdeling Personeelzaken, Willemstraat 20 te Eindhoven, onder vermelding van gegevens over persoon, opleiding en eventuele ervaring, onder RE 61214.*

A.1345 Philips 10 W HF-verst. prima; f 125.—. Eami bandrec. z. eindverst. prima. f 100.—.

A.1347 1 scheid.trafo 220/220 V 3 Telef. luidspr. 10 W.  $\pm$  100 m VD, 2½ mm, rood en groen. Kema keur.

Aangeb. Philips TV, 43 cm, type 17TX140A. l.pr.st. f 250.—. J. v. d. Akker. Kapelstraat 28, Uden (N-Br.).

Aangeb. kg-ontv. BC348Q, 200 tot 500 kC, 1,5—18 Mc (in 5 ber.) f 60.—. Blom, Ockenburgstr. 212, Loosduinen.

Aangeb. Nwe Phil. lsp, 9710-AM. 800  $\Omega$ , Telef. 115646, Rotterdam.

A. 1334 Compl. TV-kast, 36 cm f 12.50. Beeldbuis MW36-44 f 17.50. Phil. TV-kast 43 cm, compl. f 25.—.

Aangeb. Enkele autorad., w.o. m. kl. defect. Nwe amat.-ontv. v. 10 m tot 550 m in 4 ber. Bal. uitg. Nwe Heathkit oscilloscoop. Partijtje nwe rad.bzn, 30 tot 40 % korting. A. de Jong, Geeuwweg 5. Vegelinsoord.

Aangeb. Ph. 60-80 W verst. m. nwe eind-bzn EL51, evt. geh. compl. m. lsp's, kabel, mike, enz. 30 W, m. 2X EL34, evt. ook geh. compl. Omvormer, inp. 24 V=, outp. 220 V wis. 50 p/s. DKW benz.agregaat, m. dynamo en compl. doc. 3 mot. bandrec. pl.wissel., 4 snelh. kofferschrijfmach. alles weg. omst.h. Spruit, Veersedijk 38a, H. I. Ambacht.

Aangeb. Phil.verst. 10 W, type 2864. kl. defect. f 25.—. Dijk 9, Eersel N-Br.

A.1350 Phil. TV-project.afbuig-eenh. m. MW6, Schmidt-optiek en lijnafbuigtrap 2XUL44 f 60.—

A.1349 1-6 W verst. f 50.—. 1 Dual pl.wiss. nw. f 80.—. Te samen v. f 115.—.

Aangeb. „Pianogram“ electr. orgel, als nw. pr. uitv. f 500.—, te bevr. bij: A. N. Dekkers, Haarlemmerstr. 21, Zandvoort.

A.1343 2 Elec 4-speaker Hifi-sets (nw) m. dubb.wand. frontplaat v. kast. Per set f 75.—.

A.1344 Tech. Vademecum, Stam, deel E-R, 2e dr. z.g.st. f 20.—



## TECHNISCHE HOGESCHOOL te EINDHOVEN

### AFDELING DER WERKTUIGBOUWKUNDE

Bij het laboratorium voor werkplaatstechniek kan geplaatst worden een

## elektronisch technicus

die zal worden belast met het vervaardigen en verzorgen van elektronische apparatuur.

Kandidaten moeten in het bezit zijn van het diploma Radiomonteur en/of Technicus N.R.G., of gelijkwaardige opleiding.

Leeftijd  $\pm$  25 jaar.

Schriftelijke sollicitaties, onder vermelding van nr. V-624, te richten aan het hoofd van de centrale personeelsdienst van de Technische Hogeschool, Insulindelaan 2 te Eindhoven.



Het MARINE ELECTRONISCH BEDRIJF, Haarlemmerstraatweg 7, te OEGSTGEEST, vraagt voor haar bedrijf te OEGSTGEEST en haar werkplaats te DEN HELDER:

## RADIOMONTEURS en TECHNICI

Geboden wordt een interessante werkkring door een grote verscheidenheid in apparatuur.

VEREIST: diploma radiomonteur/technicus N.R.G. of een gelijkwaardige opleiding. In de werkplaats kan boven het loon, in groepstarief, een gemiddelde premie van 15 tot 20% worden behaald.

Eigenh. geschr. soll. onder no. 5544/7672 (in linkerbovenhoek brief en env.) aan het bureau Personeelsvoorziening v. d. Rijksoverheid, Prins Mauritslaan 1, Den Haag.

### LABORATORIUM HANS VAN GOGH, Medisch-Physische Apparatuur,

vraagt voor een van haar relaties, een kliniek te Leiden, een:

## ONDERHOUD TECHNICUS

voor Medisch-Electronische Apparatuur.

Vereist: Radio-Technicus N.R.G. of gelijkwaardige opleiding en enige handvaardigheid.

Eigenhandig geschreven brieven aan ons adres:  
Langsom 26. Amsterdam-18.



## KONINKLIJKE MARINE

● Bij de Bewapeningswerkplaatsen te Den Helder kunnen geplaatst worden:

### A. ELEKTROTECHNISCHE TEKENAARS

voor het in tekening brengen van vuurleidingsinstallaties en het — zo nodig — opnemen van deze installaties aan boord van schepen.

### B. ELEKTROMONTEURS

voor revisie en bekabeling van vuurleidingsapparatuur.

Vereist: voor A: opleiding L.T.S. en A.V.T.S. of gelijkwaardige opleiding (opleiding tekenaar P.B.N.A. strekt tot aanbeveling) Enige jaren tekenkamerervaring; leeftijd 25—40 jaar.

voor B: diploma L.T.S. (elektrotechniek) en voortgezet vakonderwijs, alsmede enige ervaring.

● Bij het Laboratorium voor Elektronische Ontwikkelingen voor de Krijgsmacht te Oegstgeest kunnen worden geplaatst:

### A. RADIOTECHNICI

voor het assisteren van ingenieurs en technisch ambtenaren bij ontwikkelingswerkzaamheden op het gebied van radio, radar, regeltechniek en rekenapparatuur.

### B. ELEKTROTECHNISCH TEKENAAR

voor het opzetten, uitwerken en maken van bedradingstekeningen en kabelschema's voor elektrotechnische apparatuur.

Vereist: voor A: diploma technicus N.R.G. of gelijkwaardige opleiding.

voor B: diploma L.T.S. en U.T.S. en/of diploma elektrotechnisch tekenaar P.B.N.A.

● Het Marine Elektronisch Bedrijf te Oegstgeest vraagt voor het bedrijf te Oegstgeest en de werkplaats te Den Helder:

### A. RADIOMONTEURS en -TECHNICI

Geboden wordt: een interessante werkkring door een grote verscheidenheid in apparatuur.

Voorts kunnen in het bedrijf te Oegstgeest worden geplaatst:

### B. ELEKTROTECHNISCH TEKENAARS

Vereist: voor A: diploma radiomonteur/technicus N.R.G. of een gelijkwaardige opleiding.

voor B: dipl. L.T.S., U.T.S., M.S.G., elektrotechnisch tekenaar P.B.N.A. of gelijkwaardige opleiding.

Schriftelijke sollicitaties onder no. 5927/7672 (in linkerbovenhoek env. en brief) aan het bureau Personeelsvoorziening van de Rijksoverheid, Prins Mauritslaan 1, Den Haag.





## N.V. GODART

te DE BILT

FABRIEK VOOR

MEDISCH-WETENSCHAPPELIJKE

APPARATEN

vraagt voor haar electronische montageafdeling een

# CHEF- MONTEUR

Verlangd wordt:

Diploma radiomonteur NRG

Enige ervaring in het construeren van  
electronische apparaten

Minimum leeftijd 30 jaar.

Uitvoerige, eigenhandig geschreven, sollicitaties met  
recente pasfoto te richten aan de Directie der N.V.,  
Utrechtseweg 149-153, De Bilt.

## FOM Werkgemeenschap voor Thermo- Nucleaire Reacties

Op het nieuwe laboratorium van het FOM-Instituut  
voor Plasma-Fysica, dat gevestigd is op het land-  
goed Rijnhuizen te Jutphaas (nabij Utrecht), kun-  
nen geplaatst worden:

### HTS-ers

met enkele jaren ervaring in de hoog-  
frequent- of microgolftchniek, elektronica,  
vacuümtechniek, gasontladingsonderzoek of  
meettechniek

JONGE

### HTS-ers

met belangstelling voor research.

Het werk omvat de opbouw van apparatuur, waar-  
in de gasontladingen worden opgewekt, het ont-  
wikkelen van hulpapparatuur en het meten aan de  
gasontladingen.

Vereisten: diploma H.T.S. fysische- of elek-  
trotechniek.

Sollicitaties te richten aan het FOM-Instituut voor  
Plasma-Fysica, Rijnhuizen, Jutphaas.

## Dépex N.V. medical supplies

WIJ ZOEKEN

voor onze buitendienst een actieve

### VERTEGENWOORDIGER

voor de verkoop van electromedische apparaten  
voor hartonderzoek in bestaand rayon.

Geboden wordt: een goed gesalarieerde betrek-  
king en een prettige werkkring.

WIJ VRAGEN

verkoopcapaciteiten en kennis der electronica.  
(minimaal diploma radiomonteur, doch bij voorkeur  
radiotechnicus).

Voor binnen- en buitendienst hebben wij een plaats  
vacant voor een technisch geschoold

### VERKOPER

leeftijd 20-30 jaar,  
voor onze verkoopafdeling op het gebied der  
werktuigbouwkunde.

Uitsl. schrift. soll. a. d. dir. van de N.V. Dépex,  
Utrechtseweg 279, De Bilt.

## Waterloopkundig laboratorium

Raam 61, DELFT

vraagt voor spoedige indiensttreding een

### TECHNICUS

voor ontwikkeling en toepassing van electronische-  
en fysische meetapparatuur en verwerkingsappa-  
ratuur voor onderzoek aan laboratoriummodellen en  
metingen buiten aan diverse objecten.

Gegadigden dienen zelfstandig te kun-  
nen werken en over enige ervaring te  
beschikken.

Sollicitaties te richten aan de Directeur van het La-  
boratorium.



Bij het Laboratorium voor Fysische Chemie der Universiteit van Amsterdam kan worden geplaatst een

## electronicus

in de rang van technisch laboratoriumbeambte A. Gegadigden dienen in het bezit te zijn van het diploma radiomonteur N.R.G.

Geboden wordt een interessante en afwisselende functie, waarin eigen initiatief op prijs wordt gesteld.

Na een inwerkperiode zal deze functionaris de zorg krijgen voor de elektronische meettoestellen en het bouwen van nieuwe apparaten in een nieuwe elektronische werkplaats.

Salarisgrenzen f 4.365,50 tot f 6.025,54 per jaar (exclusief eventuele huurcompensatie en 4% vakantietoelage).

Volledige sollicitaties binnen 10 dagen onder no. 3078; te zenden aan de Directeur der Gem. Personeelsvoorziening, Sarphatistr. 92. Amsterdam-C



## GEMEENTE ROTTERDAM

### Christiaan Huygensschool

U.T.S. voor fijn-mechanische vakken  
Rotterdam-1. Tel. 1384 81 Hoofdsteeg 10

Inschrijving voor de avond-vervolgkursus:

### elektronica meet- en regeltechniek

Toegelaten kunnen worden zij, die in het bezit zijn van een U.T.S.-diploma, afdeling Elektrotechniek of fijn-mechanische techniek en zij, die een gelijkwaardige vooropleiding hebben genoten.

Inschrijving en inlichtingen:

op 29 en 30 augustus van 19.00-21.00 uur. a.s.

Folders met inschrijfformulieren worden op aanvraag toegestuurd.

**PERSONEELSADVERTENTIES**  
in Radio Electronica bereiken  
de gehele Nederlandse  
electronische sektor

### RIJKSUNIVERSITEIT TE LEIDEN

Het Psychosomatisch Centrum te Oegstgeest vraagt voor terstond een

## HTS-er

voor bediening van elektronische apparatuur ter bestudering van lichamelijke-geestelijke verschijnselen.

- \* Salarisgrenzen van f 474,74 — f 661,06 excl. huurcompensatie en kinderbijslag.
- \* Interessante werkring
- \* 5-daagse werkweek
- \* Voorzieningen volgens Rijksregeling.

Sollicitaties te richten aan : dr. B. Stokvis, Hoofd Psychosomatisch Centrum, Jelgersmakliniek, Oegstgeest.

## Televisie-radio-reparateur

zag zich gaarne geplaatst op technische dienst of iets dergelijks.

- \* Ruime ervaring
- \* In het bezit van rijbewijs.
- \* Ook bekend met enige elektronische apparatuur en zenders.

Brieven onder nr. 17-7-61 aan het bur. v. d. blad.



### AMATEUR KRISTALLEN

In het bereik van

3,5—10 Mc type CA-F of DA-G	f 17.50
10—15 Mc type DA-G	f 18.75
15—30 Mc type DA-G	f 19.80
MF-filter X-tals div 1req. 355-465-472	
550 kC, type CMF-F/S	f 16.20
Standaard 100 kC, type EA-G	f 26.75
Exact af te regelen.	

## STABILIX

KWARTS-TECHNISCH BEDRIJF N.V.

Houbemastraat 125 Den Haag Telefoon 637497-637538



ANTIFERRENCE

TIKO BEEKLAAN 394 DEN HAAG

TECHNIFERS Vraagt prijs aan Uitgeversmij. WIMAR



POTENTIOMETERS  
met indicaties: hoog-laag-toon-volume

SCHAKELAARS 5—4—5—11 standen



## "SCOTCH" No. 33 Electrical Tape

beschermt altijd....  
onder alle omstandigheden

Er zijn héél wat redenen om "SCOTCH" no. 33 - de zelfklevende isolatieband met een wereldreputatie - te gebruiken:

- "SCOTCH" No. 33 is bestand tegen zon, vocht, koude, hitte, slijtage, alkaliën, oliën en de meeste zuren.
- "SCOTCH" No. 33 is sterk, rekbaar, hecht muurvast en "kruipt" niet.
- "SCOTCH" No. 33 is dun (0.18 mm). Bij minder wikkelingen toch volledige isolatie. Doorslagvastheid tot 9.500 Volt.
- "SCOTCH" No. 33 isoleert duurzaam en betrouwbaar en... last but not least... U werkt er *prettig* en *snel* mee. Ga met Uw tijd mee - verwerkt een GOEDE isolatieband: "SCOTCH" No. 33 Electrical Tape.



St. Paul, Minn., U.S.A.

Een produkt van

**MINNESOTA (NEDERLAND) N.V.**  
ROOSEVELTSTRAAT 55 - LEIDEN - TEL. (01710) 34541

Het beeld vervaagt...



maar het geluid blijft!

De herinnering aan een schitterende uitvoering vervaagt en is over een paar jaar geheel verdwenen. Maar het geluid blijft voortbestaan dankzij MAGNETOPHONBAND BASF, de magnetisch stabiele band. Ook na jarenlang bewaren, blijkt de superieure kwaliteit onaangetast. Neem daarom voor al Uw geluids- en muziekopnamen steeds

***Magnetophonband***

Imp.: N.V. Color-Chemie, Postbus 19 - Arnhem

Badische Anilin- & Soda-fabrik AG - Ludwigshafen am Rhein



WIJ NODIGEN U GAARNE UIT VOOR EEN BEZOEK AAN ONZE STAND No. 19 OP DE FIRATO